

Trabajo de Fin de Grado
Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales



Universidad Carlos III de Madrid

OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA
DE CONTROL DEL
AEROCONDENSADOR DE UNA
CENTRAL DE GENERACIÓN
ELÉCTRICA

Autor:

Javier Asensio Baeza

Tutor:

Dr. Pablo Zumel Vaquero

Víctor Guindo López

Departamento de Ingeniería Electrónica

Escuela politécnica de Leganés

Madrid, 2017



AGRADECIMIENTOS

Quería agradecer su apoyo a todas las personas que me han acompañado y ayudado durante todo mi período académico en la Universidad Carlos III de Madrid.

A mis padres José Antonio y María Luisa, que me han apoyado desde siempre, me han ayudado a superar las dificultades y me han brindado esta oportunidad confiando en mí y haciendo todo esto posible.

A mi tutor Pablo Zumel, por el tiempo prestado y su ayuda en la elaboración de este proyecto; y a mi tutor en empresa, Víctor Guindos por su ayuda y colaboración, por darme esta oportunidad y por el buen trato que se me dio en la empresa.

A la Universidad Carlos III de Madrid por estos años, a todos los profesores que nos han enseñado y nos han ayudado a entender.

Gracias a todos por ayudarme a ser lo que soy hoy.



RESUMEN

Este proyecto se basa en la mejora, tanto en funcionamiento como en consumo, del aerocondensador de la planta de gestión de residuos urbanos Las Lomas CT (Urbaser S.A).

Para ello, primeramente, se describirá todo el proceso que sigue la planta para conocer que trabajo realiza dicho aerocondensador en la planta y porque puede estar influenciado su funcionamiento. Posteriormente se comenzará con la descripción detallada del aerocondensador y como se ha ido avanzando para mejorar su rendimiento.

Tras esto se procederá a describir el estado actual del aerocondensador, las modificaciones planteadas sobre el papel en un principio y como podrían afectar dichas modificaciones.

Una vez se tenga todo esto, y tras alcanzar el veredicto sobre cómo será y se implantará la mejora, se describirá paso por paso todos los procesos seguidos hasta conseguir; como la creación de planos eléctricos para conocer las modificaciones que se deben realizar; la programación en este caso en lenguaje de contactos con el software Step 7 de Siemens, y la configuración de la interfaz de la pantalla con la que se interactuará, mediante el software GP-Pro EX 3.0.

Después, se realizará un breve análisis de la simulación y el resultado que finalmente se obtiene en el puesto de trabajo ya que la mejora no se ha podido implantar todavía debido a motivos de mantenimiento de la planta.

Por último, se comenzará realizando un estudio del entorno socio-económico como presupuestos, estimaciones sobre otros factores influyente, como la temperatura ambiente, etc...



ABSTRACT

This project is based on the improvement, in operation and consumption, of the aero-condenser machine of the urban waste management plant Las Lomas CT (Urbaser S.A).

First, the plant's entire process will be described to know what function the aero-condenser machine performs in the plant and why its operation may be influenced. Afterwards, a detailed description of the aero-condenser machine will be defined and how it has been improving until reach better efficiencies.

After all this, it will proceed to describe the current state of the aero-condenser machine, the modifications raised on the paper firstly and how they could affect such modifications.

After that, and after reaching the verdict on how the improvement will be and will be implemented, step by step it will be described all the processes followed up to achieve; Such as the creation of electrical drawings to know the modifications should be made; programming in this case in language of contacts with Step 7 Siemens software, and the configuration of the interface of the screen in which it will be possible to interact, with software GP-Pro EX 3.0.

Afterwards, a brief analysis of the simulation and the result that is finally obtained in the laboratory will be made since the improvement has not yet been implemented due to maintenance reasons.

Finally, it will be shown a study of the socio-economic environment like budgets, estimates on other influential factors, such as ambient temperature, etc...

ÍNDICE DE CONTENIDO

Capítulo 1: INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 INTRODUCCIÓN	2
1.1.1 DEFINICIONES Y DESCRIPCIONES	3
1.2 DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA.....	3
1.2.1 ESQUEMA DEL FUNCIONAMIENTO DE LA PLANTA	11
Capítulo 2: ESTADO ACTUAL DEL PROBLEMA	13
2.1 EL AEROCONDENSADOR	14
2.1.1 ESTADO ACTUAL DEL PROBLEMA.....	14
2.1.2 DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO	21
Capítulo 3: OBJETIVOS, DISEÑO Y ALCANCE DE LA MEJORA	22
3.1 ALCANCE Y OBJETIVOS	23
3.2 PLANTEAMIENTO DE LA MEJORA DEL AEROCONDENSADOR	23
3.2.1 VARIACIONES EN EL CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA CON Y SIN LA MEJORA	25
3.3 PLANIFICACIÓN Y PROCEDIMIENTO PARA ALCANZAR LA SOLUCIÓN	28
3.3.1 PLANOS ELÉCTRICOS Y LISTA DE MATERIALES	29
3.3.2 DESCRIPCIÓN DEL PLC	31
3.3.3 RESTRICCIONES	34
3.3.4 DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO CON LA MEJORA	35
3.4 RESUMEN CAPÍTULO 3	36
Capítulo 4: PROGRAMACIÓN E INTERFAZ DE PANTALLA	37
4.1 PROGRAMACIÓN DEL PLC	38
4.1.1 ENTORNO DE LA PROGRAMACIÓN DEL PLC.....	38
4.1.2 DESCRIPCIÓN DE LA PROGRAMACIÓN EN EL PLC	38
4.1.2.a) FC5: Escalado entradas.....	38
4.1.2.b) FC2: Ventilador	39
4.1.2.c) FC22: Alarmas.....	47
4.1.2.d) FC3: Desescalado salidas	48
4.1.2.e) OB1	48
4.1.3 DIAGRAMA DE FLUJO DE LA PROGRAMACIÓN	49
4.1.4 DIRECCIONES DE MEMORIA.....	50
4.2 LA PANTALLA	56
4.2.1 ENTORNO DE PROGRAMACIÓN DE LA PANTALLA	56
4.2.2 DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROGRAMA LA PANTALLA	57
4.2.3 PANTALLAS	58



4.2.3.a)	Pantalla 1: Menú principal:	58
4.2.3.b)	Pantalla 2: Estado de los ventiladores:	59
4.2.3.c)	Pantalla 3: Estado de un ventilador:	60
4.2.3.d)	Pantalla 4: Velocidad de los ventiladores:	61
4.2.3.e)	Pantalla 5: Alarmas:.....	62
4.2.3.f)	Pantalla 6: Selección de parámetros de velocidad:	64
4.3	RESUMEN CAPÍTULO 4.	65
Capítulo 5:	RESULTADOS	66
5.1	IMPACTO SOCIO-ECONÓMICO	67
5.1.1.a)	MATERIALES:	67
5.1.1.b)	INSTALACIÓN:.....	69
5.2	RESULTADO Y PRUEBA DEL CONJUNTO	70
5.2.1	MODO AUTOMÁTICO DE DCS	72
5.2.2	MODO MANUAL DE DCS	73
5.2.3	MODO CAMPO DEL CCM.....	74
5.2.4	DISPARO DEL PERMISIVO	75
5.2.5	DIFERENTES ESTADOS EN EL CONJUNTO DE VENTILADORES	76
5.3	POSIBLES CASOS SEGÚN LA ESTACIÓN DEL AÑO	77
Capítulo 6:	CONCLUSIÓN.....	80
6.1	CONCLUSIONES	81

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA	86
(1) Agencia Estatal de Meteorología. (2016). Análisis estacional. Madrid, Retiro.....	86
(2) Martínez, E. F. (2012). Diseño y análisis operativo de un aerocondensador para una planta solar térmica de 50MW. Madrid. Proyecto final de carrera. UC3M. e-archivo.uc3m.es	86
(3) SIEMENS. (2013). Manual S7-300 Module data. Siemens. cache.industry.siemens.com .	86

ANEXOS

ANEXOS	83
ANEXO A: Planos Eléctricos	83
ANEXO B: Código de programación	84
ANEXO C: Datos de referencia	85

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Esquema de un aerocondensador (2)	2
Figura 2 Planta de Las Lomas CT	3
Figura 3 Foso de recepción RSU.....	4
Figura 4 Foso de recepción RSU (2)	4
Figura 5 Trómeles o cribas rotativas	5
Figura 6 Trómeles o cribas rotativas	5
Figura 7 Zona de triaje	6
Figura 8 Foso previo a la incineración RDF	7
Figura 9 Tolva de entrada al horno	7
Figura 10 Chimenea de expulsión de gases.....	8
Figura 11 Aerocondensador	9
Figura 12 Aerocondensador	10
Figura 13 Diagrama del funcionamiento de la planta	11
Figura 14 Esquema de los ventiladores	15
Figura 15 Variador de velocidad.....	15
Figura 16 Gráfica del funcionamiento del estado actual	20
Figura 17 Diagrama de flujo del funcionamiento previo a la mejora.....	21
Figura 18 Gráfica de la nueva consigna a aplicar	24
Figura 19 Gráfico de un ejemplo comparativo entre los dos funcionamientos.	27
Figura 20 Programación semanal	28
Figura 21 PLC	34
Figura 22 Diagrama de funcionamiento con la mejora ya implantada.....	35
Figura 23 Diagrama del programa de PLC y sus dispositivos inmediatos.....	49
Figura 24 Zona de trabajo con ordenador, PLC y pantalla	56
Figura 25 Diagrama de funcionamiento de la pantalla.....	57
Figura 26 Pantalla de menú principal.....	58
Figura 27 Pantalla de estado de todos los ventiladores	59
Figura 28 Pantalla de estado de un ventilador concreto.....	60
Figura 29 Pantalla de velocidad de los ventiladores	61
Figura 30 Configuración de la pantalla de alarmas en el Software de la pantalla.....	62
Figura 31 Pantalla de alarmas	63
Figura 32 Pantalla de consignas	64
Figura 33 Estado de un ventilador en modo Automático.....	72
Figura 34 Estado de un ventilador en modo Manual velocidad alta (H).....	73
Figura 35 Estado de un ventilador en modo Manual velocidad baja (L)	73
Figura 36 Estado de un ventilador en modo Campo	74
Figura 37 Estado de un ventilado en Disparo de permisivo	75



Figura 38 Pantalla de alarmas con avisos de disparo de permisivos del 1, 2 y 6.	75
Figura 39 Pantalla de estado de todos los ventiladores recibiendo consignas diferentes	76
Figura 40 Primavera 2016 (1)	77
Figura 41 Verano 2016 (1)	78
Figura 42 Otoño 2016 (1).....	78
Figura 43 Invierno 2016/2017 (1)	79

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Posición y numeración de los ventiladores	17
Tabla 2 Paso 1 funcionamiento ventiladores.....	17
Tabla 3 Paso 2 funcionamiento ventiladores.....	17
Tabla 4 Paso 3 funcionamiento ventiladores.....	17
Tabla 5 Paso 4 funcionamiento ventiladores.....	17
Tabla 6 Paso 5 funcionamiento ventiladores.....	17
Tabla 7 Paso 6 funcionamiento ventiladores.....	18
Tabla 8 Paso 7 funcionamiento ventiladores.....	18
Tabla 9 Paso 8 funcionamiento ventiladores.....	18
Tabla 10 Paso 9 funcionamiento ventiladores.....	18
Tabla 11 Paso 10 funcionamiento ventiladores.....	18
Tabla 12 Paso 11 funcionamiento ventiladores.....	18
Tabla 13 Paso 12 funcionamiento ventiladores.....	18
Tabla 14 Paso 13 funcionamiento ventiladores.....	18
Tabla 15 Paso 14 funcionamiento ventiladores.....	18
Tabla 16 Paso 15 funcionamiento ventiladores.....	18
Tabla 17 Paso 16 funcionamiento ventiladores.....	19
Tabla 18 Paso 17 funcionamiento ventiladores.....	19
Tabla 19 Último paso funcionamiento ventiladores.....	19
Tabla 20 Costes de mangueras para la instalación	67
Tabla 21 Costes de materiales del cuadro	69
Tabla 22 Coste por hora de los operarios	69
Tabla 23 Coste de cada operación a realizar	69
Tabla 24 Suma totales de costes.....	70
Tabla 25 Equivalencia Amperaje / Frecuencia.....	71





Capítulo 1:

INTRODUCCIÓN

1.1 INTRODUCCIÓN

El presente proyecto se basa en la optimización y mejora del sistema de control de un aerocondensador en una planta de generación eléctrica.

Los aerocondensadores son intercambiadores de calor de un solo paso utilizados en las centrales de generación para condensar el vapor proveniente de la descarga de la turbina de baja presión. Para ello, el vapor es conducido por medio de grandes tubos hasta los paneles de condensación. El medio refrigerante, en este caso es aire forzado, que, por medio de ventiladores, pasará a través de unos haces de tubos aleteados que componen los paneles. El aire absorbe el calor latente de la condensación de vapor y es calentado en el proceso. Por otro lado, el vapor condensado es recuperado en el propio aerocondensador y es conducido al depósito de agua condensada. Desde este depósito el agua irá a una bomba encargada de impulsarla de nuevo por el ciclo de vapor. (2) (p. 26).

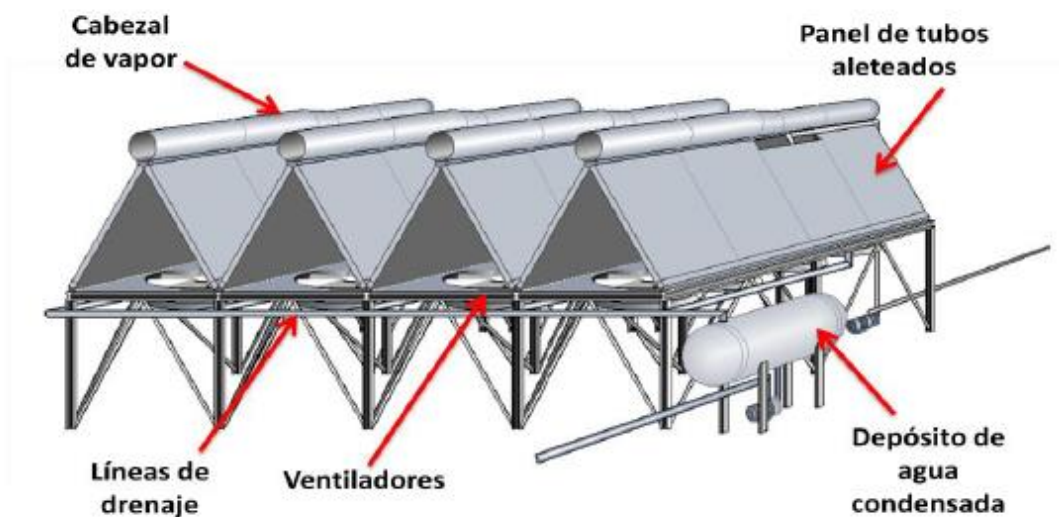


Figura 1 Esquema de un aerocondensador (2)

En la figura se observa un aerocondensador el cual se compone de varios módulos. Cada módulo realiza la función descrita anteriormente independientemente.

1.1.1 DEFINICIONES Y DESCRIPCIONES

Antes de comenzar con la lectura de este proyecto es recomendable tener en cuenta las siguientes definiciones, ya que pueden ayudar a un mejor entendimiento de todo el conjunto de la planta.

DCS (Distribute Control System): Para realizar todo el control y el procesamiento de señales, existe un sistema de control distribuido (DCS) el cual es el encargado de gobernar y mantener el funcionamiento seguro de toda la planta.

CCM (Centro de Control de Motores): Se encuentra también el CCM, en el que existe un aparellaje eléctrico para cada motor de la planta. Esto es, cada motor tiene su cubículo extraíble en el que se encuentran sus protecciones y el contactor para el arranque y la parada. Está interconectado con el DCS, que es el que supervisa su funcionamiento y le da las órdenes de marcha y paro en automático. Los motores también pueden ser arrancados de forma manual, y para cambiar entre ambos modos existe un conmutador en los cubículos mencionados anteriormente. El funcionamiento manual se utiliza solo para mantenimiento.

1.2 DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA

El proyecto se realiza en una planta industrial, dedicada a la gestión e incineración de residuos sólidos urbanos, perteneciente la empresa URBASER S.A. La planta, de nombre Las Lomas CT, se basa en la gestión, reciclaje e incineración de los residuos urbanos procedentes de Madrid.



Figura 2 Planta de Las Lomas CT

El proceso que se sigue en la planta comienza en el foso de recepción (foso RSU), donde todos los camiones que llegan descargan los residuos y dos grúas con garras en sus extremos, manejados por operarios, distribuyen los residuos de forma homogénea y a su vez los descargan en las cintas, las cuales seguirán hasta el siguiente proceso de la planta.



Figura 3 Foso de recepción RSU



Figura 4 Foso de recepción RSU (2)

Una vez dentro de planta, se hace pasar a estos residuos por cribas rotativas con la intención de separar los materiales por tamaños y así, se considera que lo más pequeño

en su gran mayoría es materia orgánica, y se dirige a la planta de compostaje. El resto seguirá hacia la zona de triaje. Para realizar este paso se disponen de 4 líneas con cribas rotativas cada una de ellas. Posteriormente, los residuos alcanzan la zona de triaje, donde un número de personas realiza separación de distintos tipos de residuo a mano junto con la acción de un electroimán por cinta, que separa los materiales férricos como latas, etc....



Figura 5 Trómeles o cribas rotativas



Figura 6 Trómeles o cribas rotativas

Una vez que todos esos residuos han sido separados, todo lo que permanece en la cinta llega hasta otro foso parecido al foso de recepción llamado foso RDF, donde otra vez, 2 grúas idénticas a las descritas anteriormente, distribuyen la basura y, en este caso,

toman los residuos para depositarlos en las tolvas de los alimentadores, que son los que irán inyectando al horno la basura mediante un tornillo sin fin con velocidad variable, para mantener los parámetros de la combustión. Se cuenta con 3 tolvas y por tanto 3 hornos donde todos los residuos son depositados. El lecho del horno es de arena y la combustión se mantiene a una temperatura aproximada de mil grados, y como una parte de los materiales no combustionan, se generan residuos en el lecho. Para eliminar estos residuos existen en la parte baja del horno unos tornillos sin fin que llevan la arena a unas cribas que separan los incombustibles (piedras, metales, etc....) de la arena, y esta es posteriormente devuelta al horno.



Figura 7 Zona de triaje



Figura 8 Foso previo a la incineración RDF



Figura 9 Tolva de entrada al horno

Los hornos son alimentados también con unas corrientes de aire proporcionadas por unos ventiladores de gran potencia (500 kW); los cuales junto con los residuos que son introducidos al horno, son los que generan la energía calorífica que se transfiere a los gases. Existe un ventilador llamado de Tiro Inducido (VTI) justo antes de la chimenea, que es el encargado de generar una depresión en el horno, consiguiendo así que los gases circulen por todo el circuito. A la salida del horno, el gas pasa por un intercambiador de calor (caldera) donde transmitirá la energía al agua llevando a esta hasta unos 450°C y a

una presión de 50 bar aproximadamente. En estas condiciones son en las que llega el vapor a la entrada de la turbina.

Los gases después de la caldera continúan a la planta de tratamiento de gases. En primer lugar, pasan por los ciclones, los cuales decantan partículas. A continuación, pasan a un sistema denominado absorbedor en el que se añade a los gases carbón activo para neutralizar las dioxinas y carbonato cálcicos y para neutralizar los ácidos que se generan en la combustión. Por último, los gases son dirigidos hacia la planta de desnitrificación para eliminar los NO_x y dejarlos por debajo del contenido legal de emisiones de gases. Después de todo, los gases son expulsados al aire por la chimenea.



Figura 10 Chimenea de expulsión de gases

Volviendo al circuito de vapor generado en la caldera, este alcanza la entrada de la turbina y la hace generar un movimiento rotativo. La velocidad nominal de la turbina son 4500rpm y la potencia nominal son 29MW. Acoplado a la turbina existe un alternador de 4 polos de, por lo tanto, 1500rpm y una potencia nominal de 37MW. Entre el alternador y la turbina existe una reductora, para convertir 4500 rpm de la turbina en 1500 rpm en el eje del alternador. El alternador tiene un sistema de control que va ajustando la intensidad

de excitación en función de la energía suministrada por el vapor a la turbina. Este genera energía eléctrica a 15kV y está conectada a la red de distribución de 15kV de la planta. En un punto determinado se encuentra un transformador, el cual eleva de 15kV a 45kV por el cual se exporta la energía eléctrica que no se consume en la planta.

El vapor a la salida de la turbina se encuentra a una temperatura de 50°C y una presión absoluta de 110mbar. Con estas condiciones se llega al aerocondensador. Existe una válvula bypass que regula el vapor que se hace pasar por la turbina y una válvula de cierre rápido. Cuando existe un disparo de la turbina por cualquier motivo, se cierra la válvula de cierre rápido y hace circular todo el vapor por la válvula bypass, evitando así el paso por la turbina y haciéndola bajar la velocidad hasta pararse.

El vapor de agua llega al aerocondensador y se divide en 2 conductos que son dos circuitos idénticos. Un conducto pasará por los ventiladores impares (1, 3, 5, 7 y 9) y el otro conducto pasará por los pares (2, 4, 6, 8 y 10). Estos ventiladores serán los encargados, mediante el cambio de velocidad, de llevar el vapor a la presión de consigna de 110mbar absolutos. Los ventiladores hacen pasar el aire por un intercambiador de calor que hace que condense el vapor y el agua obtenida llegue al depósito de condensado; del cual, mediante una bomba, se extrae el agua para llevarla a la caldera y cerrar el circuito.



Figura 11 Aerocondensador



Figura 12 Aerocondensador

1.2.1 ESQUEMA DEL FUNCIONAMIENTO DE LA PLANTA

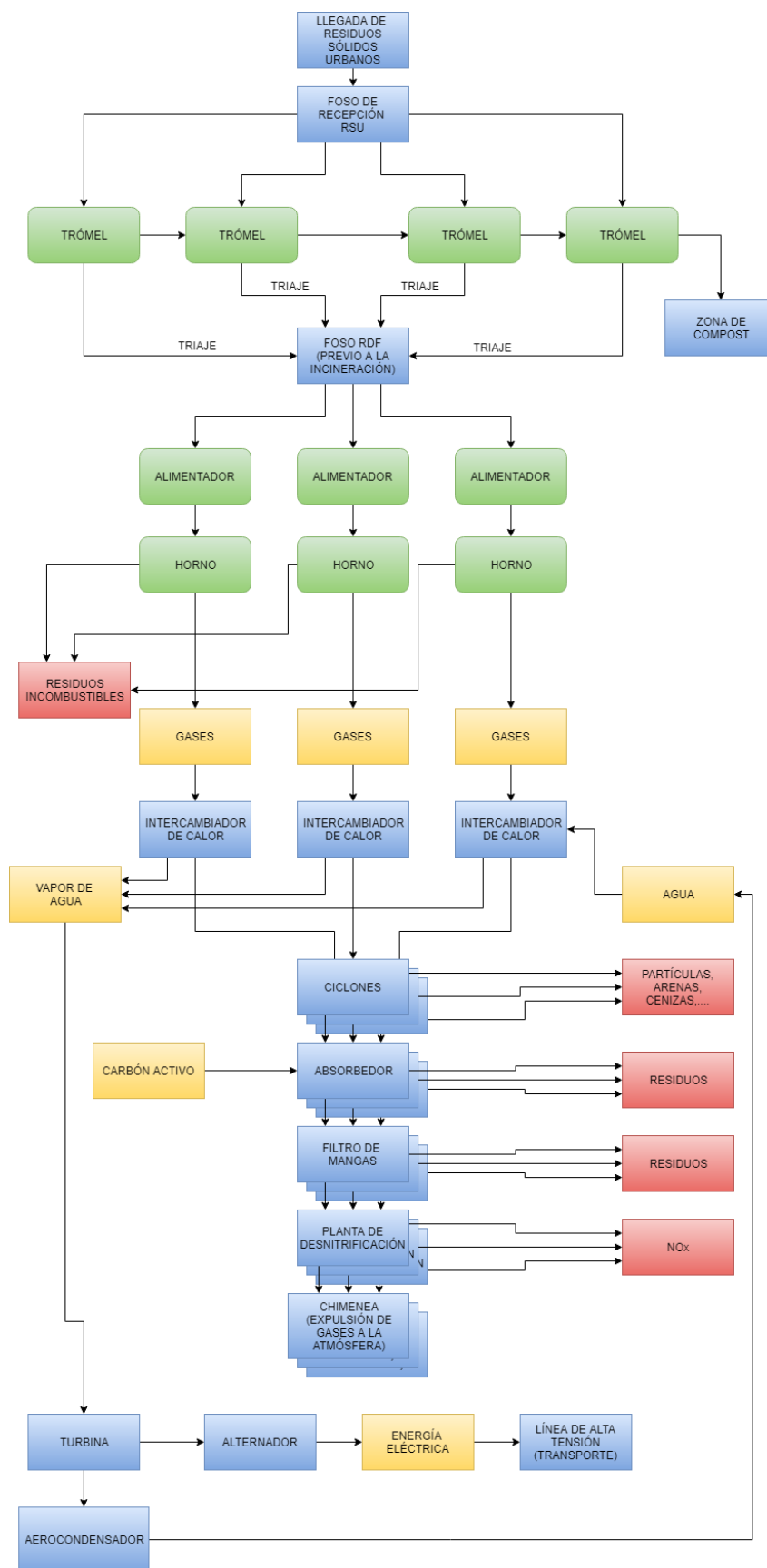


Figura 13 Diagrama del funcionamiento de la planta



Leyenda de colores del diagrama:

-Azul: Perteneciente a la maquinaria e instalación de la planta

-Verde: Perteneciente a la maquinaria e instalación de la planta, pero dividiendo en dos o más caminos el proceso.

-Rojo: Residuos generados durante el funcionamiento de la planta.

-Amarillo: Materia o energía, producida o necesaria, para el correcto funcionamiento de la planta.



Capítulo 2: ESTADO

ACTUAL DEL

PROBLEMA

2.1 EL AEROCONDENSADOR

Este equipo, perteneciente a la planta, está compuesto por un aerocondensador y un grupo de eyectores que tienen como función crear y mantener un vacío suficiente para condensar todo el vapor que sale de la turbina. Está diseñado para que, en caso de que se necesite, absorber el 100% del vapor producido en las calderas sin haber pasado previamente por la turbina.

El aerocondensador es una parte perteneciente a la planta, cuya función es la de reconvertir el agua en estado gaseoso que sale de la turbina a estado líquido para devolverlo a la caldera. El aerocondensador consiste en un intercambiador de calor aire/agua que dispone de 10 ventiladores de aproximadamente 10 metros de diámetro, con una potencia de 110kW cada uno. El funcionamiento de los ventiladores varía según las condiciones de presión, temperatura y caudal del vapor de agua que llega al aerocondensador, de tal modo que, mediante los sensores que miden estos valores, el DCS genera una señal de 4-20 mA con la que se trabajará en este proyecto para actuar en consecuencia y establecer la velocidad y el funcionamiento de cada uno de los ventiladores.

En el CCM cada cubículo de los ventiladores tiene un conmutador Campo/Remoto. En la posición de Remoto, es el DCS el que da las órdenes de marcha y paro; y en Campo, se actúa mediante la botonera local de marcha/paro situada cerca del motor.

Una vez implantado el sistema que aquí se desarrolla, existirá una tercera opción, la cual, estando en Remoto, las órdenes lleguen desde un PLC que se instalará.

2.1.1 ESTADO ACTUAL DEL PROBLEMA

En un principio, para conseguir el movimiento de los ventiladores, se tenía motores de dos velocidades con dos devanados independientes; uno de 6 polos 1000rpm y otro de 4 polos 1500rpm. Posteriormente, debido a que estos motores son caros y antiguos y, por tanto, difícil y costoso de mantener; se decidió instalar unos variadores de velocidad para establecer la velocidad de los ventiladores a la vez que los motores de dos velocidades con dos devanados fueron sustituidos por motores de 110kW de una sola velocidad a 1500rpm.

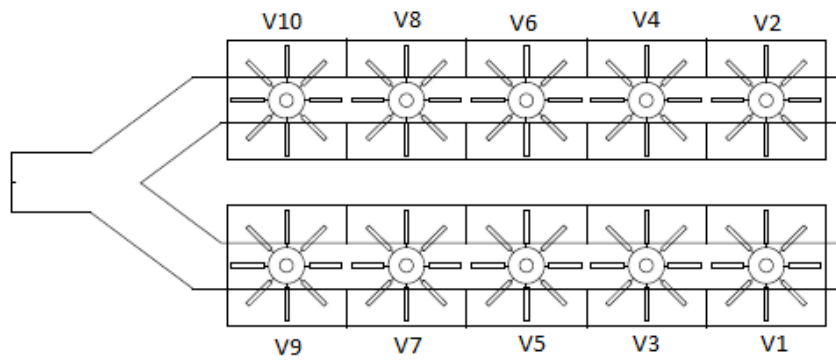


Figura 14 Esquema de los ventiladores

Se indica en la figura 14 la distribución de los ventiladores junto a los conductos que suministran el vapor de agua.



Figura 15 Variador de velocidad

En estos variadores, se puede visualizar la velocidad a la que está funcionando cada motor; se puede limitar el consumo de corriente, por tanto, se puede limitar la potencia del motor. Estos variadores disponen de unas entradas y salidas tanto digitales como analógicas. En las señales de entradas digitales se puede encontrar las órdenes de marcha

y paro; en las salidas digitales dan alarma; las entradas analógicas se utilizan para enviar la consigna de velocidad a estos; y las salidas analógicas se utilizarán para enviar valores de consumo, velocidad, etc.... al equipo de control.

La situación actual de trabajo del aerocondensador es la siguiente:

Todos los ventiladores excepto el 7 y el 8 tienen tres estados de funcionamiento: Parado, Velocidad Baja y Velocidad Alta. La velocidad baja se establece en 32 Hz debido a que se considera que por debajo de esta velocidad el ventilador no mueve aire suficiente como para producir vacío; y a Velocidad Alta se establece en 50 Hz, aunque se podría llegar hasta los 60 Hz. Los ventiladores 7 y 8 están programados para que reciban la señal de consigna a través de una señal analógica de 4-20mA, que reciben directamente del DCS, y lo que produce que el funcionamiento de estos ventiladores no sea de forma escalonada, sino que sea de forma lineal y progresiva.

El funcionamiento en modo automático del DCS se basa en lo siguiente. Si se considera que en un principio solo se encuentran los ventiladores 7 y 8 funcionando porque no se requiere crear más vacío, ambos funcionarán en solitario y según les indique la señal proveniente del DCS. En caso de que se necesite más vacío, la señal irá aumentando y por tanto estos ventiladores aumentarán su velocidad. En caso de que ambos ventiladores se encuentren por encima del 80% de su frecuencia máxima y se mantengan en este margen (histéresis) durante 20 minutos, el DCS mandará una orden a otro variador para que arranque un tercer ventilador a velocidad baja (32Hz). Al arrancarse este tercer ventilador, produce todavía más vacío, por lo que las señales de sensores de presión y temperatura bajarán y, por ende, la señal que llega desde el DCS hará bajar la velocidad de los ventiladores 7 y 8 de nuevo. En caso de que la presión y la temperatura continúen subiendo, la señal, y por tanto la frecuencia de los ventiladores 7 y 8 volverá a aumentar, y de nuevo, cuando se encuentren por encima del 80% de su frecuencia máxima más de 20 minutos, un nuevo ventilador se activará a velocidad Baja. Si se sigue de esta manera se llegará a un punto en que todos los ventiladores estén arrancados y a baja velocidad; es entonces cuando en caso de necesitar más vacío, se comienza a pasar uno por uno los ventiladores de velocidad Baja a Alta siguiendo el mismo criterio de velocidad de los ventiladores 7 y 8.

Puede ser que el aerocondensador no requiera tanta creación de vacío y por tanto la velocidad de los ventiladores 7 y 8 se reduzca. Entonces es cuando, si la velocidad de

estos está por debajo de los 30% durante 20 minutos, el último ventilador que se ha activado, o se ha elevado su frecuencia, se desactiva o se vuelve a la velocidad Baja. Todo este proceso se realiza de forma automática y no requiere del control de ningún operario para mantenerse activo.

A continuación, se describen los pasos numerados que sigue cada ventilador.

P = Frecuencia progresiva debido a consigna analógica.

0 = Ventilador parado

L = Ventilador a velocidad baja

H = Ventilador a velocidad alta

10	8	6	4	2
9	7	5	3	1

Tabla 1 Posición y numeración de los ventiladores

0	P	0	0	0
0	P	0	0	0

Tabla 2 Paso 1 funcionamiento ventiladores

0	P	L	0	0
0	P	0	0	0

Tabla 3 Paso 2 funcionamiento ventiladores

0	P	L	0	0
0	P	L	0	0

Tabla 4 Paso 3 funcionamiento ventiladores

0	P	L	L	0
0	P	L	0	0

Tabla 5 Paso 4 funcionamiento ventiladores

0	P	L	L	0
0	P	L	L	0

Tabla 6 Paso 5 funcionamiento ventiladores

L	P	L	L	0
0	P	L	L	0

Tabla 7 Paso 6 funcionamiento ventiladores

L	P	L	L	0
L	P	L	L	0

Tabla 8 Paso 7 funcionamiento ventiladores

L	P	L	L	L
L	P	L	L	0

Tabla 9 Paso 8 funcionamiento ventiladores

L	P	L	L	L
L	P	L	L	L

Tabla 10 Paso 9 funcionamiento ventiladores

L	P	H	L	L
L	P	L	L	L

Tabla 11 Paso 10 funcionamiento ventiladores

L	P	H	L	L
L	P	H	L	L

Tabla 12 Paso 11 funcionamiento ventiladores

L	P	H	H	L
L	P	H	L	L

Tabla 13 Paso 12 funcionamiento ventiladores

L	P	H	H	L
L	P	H	H	L

Tabla 14 Paso 13 funcionamiento ventiladores

H	P	H	H	L
L	P	H	H	L

Tabla 15 Paso 14 funcionamiento ventiladores

H	P	H	H	L
H	P	H	H	L

Tabla 16 Paso 15 funcionamiento ventiladores

H	P	H	H	H
H	P	H	H	L

Tabla 17 Paso 16 funcionamiento ventiladores

H	P	H	H	H
H	P	H	H	H

Tabla 18 Paso 17 funcionamiento ventiladores

En el caso de los 2 ventiladores que trabajan de forma progresiva (ventiladores 7 y 8), cuando todos los demás se encuentren a velocidad alta, en caso de necesitar más potencia, ellos también llegarán hasta esa velocidad alta. Quedando así el esquema de los ventiladores en una situación de extremada necesidad de potencia:

H	H	H	H	H
H	H	H	H	H

Tabla 19 Último paso funcionamiento ventiladores

A parte de esto se encuentra dos modos de trabajo más: manual desde el DCS y campo desde el CCM.

En el caso del modo manual de DCS, la diferencia es que el operador de control envía la orden de marcha rápida (50 Hz), marcha lenta (32 Hz) y paro a través del DCS, pero de modo manual. Esto desde la sala de control, con las pantallas de visualización y manejo de la planta. Los demás ventiladores actuarán en consecuencia del efecto producido por estas órdenes.

En el caso del modo campo del CCM, el DCS será omitido en el proceso de control, y será un operario directamente desde la sala del CCM, el que realizará el control de los motores directamente desde sus propios cubículos. Esta labor se utilizará sobre todo por razones de mantenimiento ya que se puede sacar cualquier ventilador del ciclo de trabajo para ello.

Todo esto es el funcionamiento actual del aerocondensador previo a la implantación del proyecto y a la propuesta de la mejora.

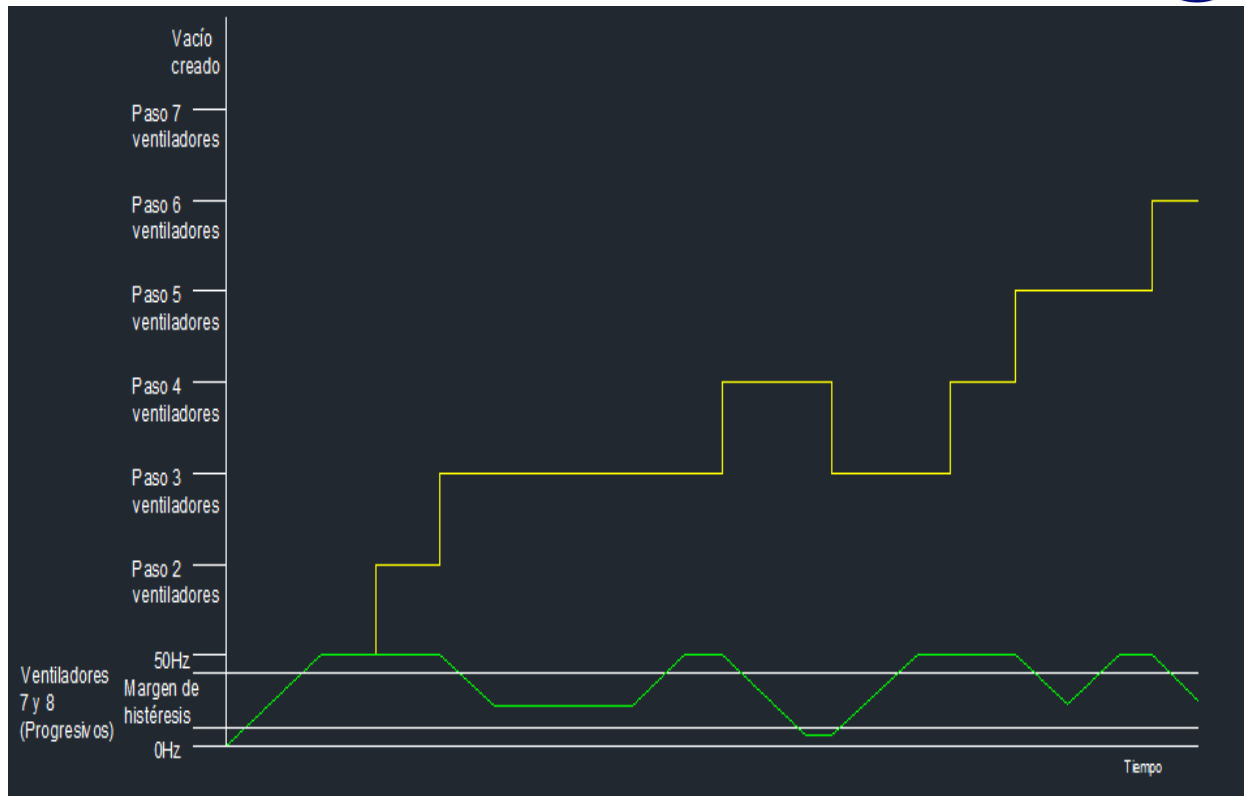


Figura 16 Gráfica del funcionamiento del estado actual

En esta gráfica se muestra el funcionamiento descrito anteriormente. Se puede notar como cuando los ventiladores 7 y 8 (mostrados en la parte baja) se encuentran por encima o por debajo del margen de histéresis de su consigna (verde), transcurrido un corto período de tiempo (20 minutos), hacen avanzar o retroceder un paso al resto de los ventiladores (amarillo).

2.1.2 DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO

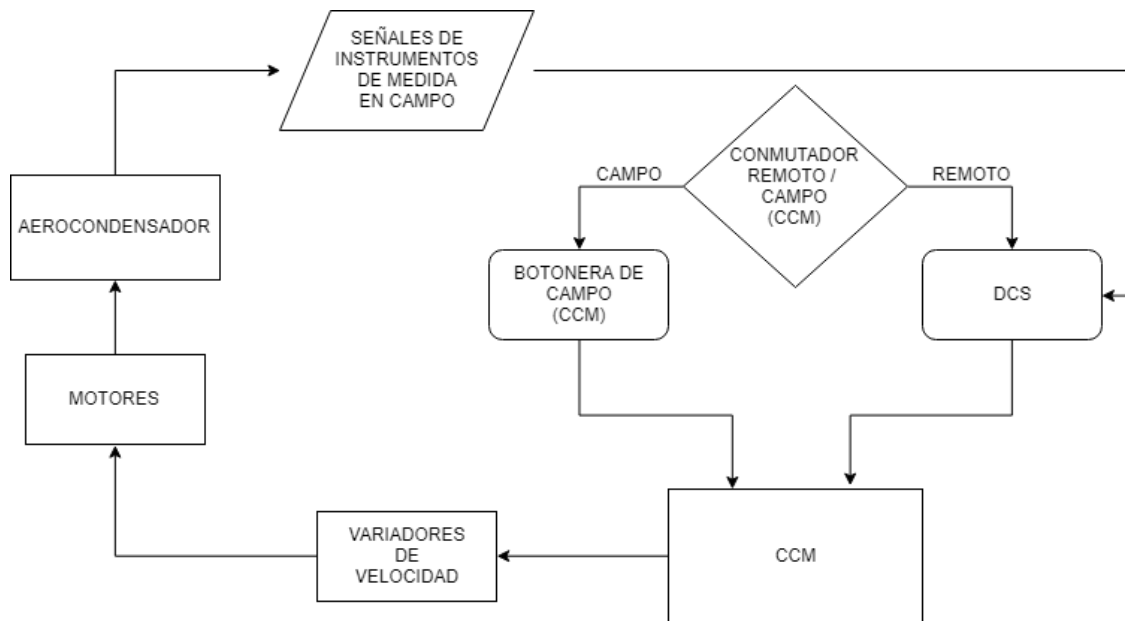


Figura 17 Diagrama de flujo del funcionamiento previo a la mejora

En este diagrama se observa el funcionamiento del circuito de control del aerocondensador previo a la implantación de la mejora. En este estado es el que funciona actualmente en la planta.



Capítulo 3:

OBETIVOS,

DISEÑO Y

ALCANCE DE LA

MEJORA

3.1 ALCANCE Y OBJETIVOS

El objetivo principal de este proyecto se basa en la mejora del funcionamiento de un aerocondensador. Para ello se procederá a la programación de un PLC mediante el software Step 7 de Siemens.

El principal objetivo de esta mejora se basa en el trabajo realizado por los ventiladores. Estos ventiladores funcionan con una consigna de trabajo enviada desde el DCS. El aerocondensador consta de 5 pares de ventiladores, numerados del 1 al 10. Todos ellos se componen de unos motores, dirigidos para variadores de velocidad que los hacen funcionar entre las frecuencias de 0 Hz y 50 Hz.

Actualmente, el trabajo de solo dos de los ventiladores (7 y 8) se basa en el funcionamiento con una señal analógica, haciéndolos así variar su frecuencia progresivamente.

El resto de los ventiladores de forma automática solo trabajan a 0 Hz, 32 Hz (velocidad baja), y a 50 Hz (velocidad alta). Estos ventiladores trabajan como condición de los ventiladores 7 y 8; de modo que si se necesita más trabajo para crear el vacío el siguiente ventilador que corresponda, pasará a arrancar a 32 Hz, o si ya está en dicha velocidad, pasará a velocidad alta, es decir, 50 Hz.

El objetivo es, por tanto, realizar una programación de un PLC capaz de ordenar a los 10 ventiladores un trabajo de sus motores de forma analógica y no limitándose a dos velocidades, de modo que se quiere conseguir así, un ahorro en el consumo de energía eléctrica, ahorro en el desgaste mecánico y mantenimiento en los motores.

3.2 PLANTEAMIENTO DE LA MEJORA DEL AEROCONDENSADOR

Después de conocer cómo funciona en la actualidad el aerocondensador, se procede a plantear una mejora en él, con el objetivo del ahorro de potencia, consumo de energía eléctrica y mucha mejor maniobrabilidad y mantenimiento. La mejora en la que se basa este proyecto es en aplicar una consigna de automatización de los 10 ventiladores de la misma manera que están programados los ventiladores 7 y 8 pero a su vez, también se debe poder entrar en un modo manual y se debe tener en cuenta todas las protecciones y condiciones que ya estaban instauradas. Lo que se desea realizar es una programación de un PLC o autómatas de modo que se incluya de intermediario entre el DCS y los variadores

de velocidad, no quitando ningún gobierno del DCS ni del CCM, pero si interfiriendo e interpretando las señales provenientes de estos y ajustándolas y manejándolas de una forma más eficiente y cómoda.

Como ya se ha mencionado, la idea principal es convertir los 10 ventiladores a la forma de trabajo del 7 y 8 actualmente, es decir, trabajar lineal y progresivamente en base a una consigna o señal analógica que procede del DCS. El primer objetivo que se plantea es, como deberá ser el funcionamiento y cómo será la velocidad a la que funcionen dichos ventiladores. Para ello se realizan unas gráficas siguiendo el proceso al que se desea llegar.

Al principio se plantea la idea de realizar una consigna de igual velocidad para todos los ventiladores, es decir que los 10 ventiladores trabajen a la misma velocidad y que esta aumente o disminuya en todos ellos a la vez. Poco después, se ve que esta forma, aparte de ser inviable debido a la configuración del DCS, no es la más idónea debido a que los 10 ventiladores trabajarían todo el tiempo y se produciría mucho desgaste mecánico y consumo de energía eléctrica. También hay que considerar que los ventiladores dependen de una velocidad mínima para crear el vacío; y que, si no alcanzan esta velocidad, podrían estar en funcionamiento, pero obteniendo el mismo resultado que si estuviesen parados y simplemente se consumiría electricidad para nada.

Posteriormente se plantea un modelo que será aceptado finalmente con ciertas modificaciones. Se plantea una consigna en la cual los ventiladores del centro sean los dominantes y lleven una cierta velocidad de diferencia con respecto a los ventiladores contiguos, y estos mismos a su vez, tengan una diferencia con los de los extremos. Es decir, ventiladores 5 y 6 a una velocidad más alta que los ventiladores 3,4,7 y 8 y estos a su vez por encima de los ventiladores 1, 2, 9 y 10. Así se llega a la siguiente gráfica.

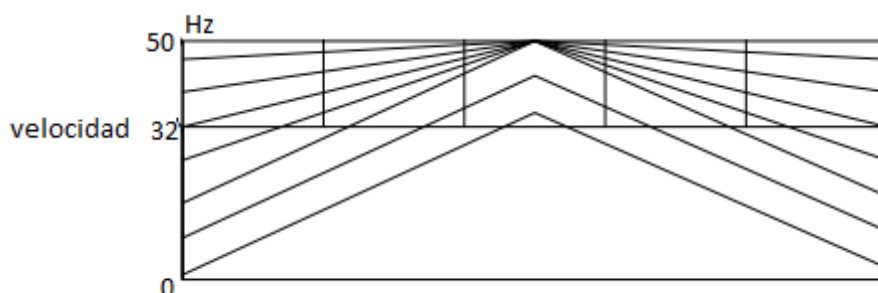


Figura 18 Gráfica de la nueva consigna a aplicar



Se aplica este método finalmente, pero con ligeros cambios que aportan una mayor versatilidad. Por ejemplo, el hecho de que la diferencia de velocidades entre los ventiladores sea modificable desde una pantalla, al igual que la velocidad a la que se quiere que se mande la señal de arranque de los ventiladores a los variadores y la velocidad a la que se quiere que se pare el ventilador. Estos 2 últimos parámetros se establecen por el motivo de que, si el aerocondensador se encuentra en un punto en el que necesita más potencia, pero al arrancar el ventilador se sobrepasa dicha potencia requerida, el ventilador entrará en un ciclo de arranque y desconexión; lo que producirá mayor desgaste mecánico y mayor gasto eléctrico. Por tanto, se puede configurar una velocidad de arranque y otra de parada; consiguiendo así que, si la velocidad del ventilador es demasiado alta, esta tenga un margen de bajada antes de volver a desconectar el ventilador de modo que se alcance la velocidad óptima para el ventilador y la potencia que necesita el aerocondensador.

Una de las razones por las que es beneficiosa esta mejora, es la forma de gestionar y manejar estos ventiladores, ya que, aprovechando que se quiere implantar dicho cambio en el aerocondensador, se instalará una pantalla conectada al PLC desde la cual se podrá visualizar datos y a la vez modificar algunos de ellos.

Otra razón sería la del ahorro en el consumo de energía eléctrica y desgaste mecánico que se produce sobre todo en los arranques de los ventiladores, o cuando estos entran en un ciclo de arranque y paro. En el siguiente apartado se explica en detalle la causa y la solución de esto.

3.2.1 VARIACIONES EN EL CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA CON Y SIN LA MEJORA

La mejora en la que se trabaja en este proyecto no sería posible sin la previa instalación de los variadores de velocidad que actualmente se encuentran en la planta. Por eso, este proyecto es parte de una mejora que comenzó con la instalación de dichos variadores años atrás. Con la instalación de los variadores de velocidad, a parte del cambio de motores que se realizó, se consiguieron varias mejoras en consumo. Una de las más importantes fue que, al arrancar cualquiera de los motores, los variadores de velocidad realizan un arranque progresivo sin tener un salto de intensidad ya que, los motores al arrancar consumían aproximadamente diez veces la intensidad nominal, lo que significaba un consumo de diez veces la potencia nominal durante el período de arranque.

El siguiente paso a la instalación de los variadores es el de este proyecto que, como ya se ha visto, es una programación de los ventiladores para que trabajen de modo progresivo y evitando velocidades innecesarias y arranques innecesarios. Gracias a esto, se obtiene mejoras en los consumos mecánicos y eléctricos; más aún que la instalación previa de los variadores.

El consumo mecánico se intenta reducir de modo que el número de arranques en el ventilador sean menores y también se intenta que el número de ventiladores activos en el momento no sea mayor del necesario ni sus velocidades. Por ello cuando un motor arranca para mover el ventilador, el esfuerzo mecánico que realiza dicho motor es mucho mayor que cuando está a velocidad constante y ciertas partes como los rodamientos sufren y esto podría inducir a averías. Es inevitable el arranque de los motores, por tanto, este esfuerzo se seguirá produciendo, pero si se consigue reducir el número de arranques, la vida de los motores será mayor.

Otro caso que mejora la condición mecánica de los motores es el hecho de que se consigue que los ventiladores se establezcan a velocidades que antes no podían por la configuración del sistema. De este modo, si antes un motor solo podía girar a 32 Hz o a 50 Hz, con la implantación de dicha mejora el rango de velocidades no estará limitado, por tanto, la vida de un motor que gire a velocidades progresivas y lineales será mayor que la de un motor que funcione a saltos y tan solo puede girar a 32Hz o a 50Hz siendo esta última la velocidad nominal o máxima.

En el consumo de energía eléctrica sucede lo mismo que en el segundo caso del desgaste mecánico. Al tener un sistema que solo pueda mantener dos estados de velocidad en un ventilador, habrá situaciones en las que, avanzando un paso, la producción de vacío será mayor de la necesaria y de como consecuencia dos casos:

- Que esté dentro del margen de histéresis programado y por tanto el ventilador se mantenga en este estado, pero consumiendo una potencia mayor de la necesaria.

- Que esté por debajo del nivel de histéresis, lo que provocaría que el ventilador volviese al paso anterior. Por lo tanto, mientras se mantuviesen estas condiciones, el ventilador entraría en un bucle en el que avanzaría y retrocedería un paso continuamente.

El margen de histéresis es un porcentaje sobre el nivel de consigna, por encima y por debajo, que establece que mientras dicha consigna se encuentre dentro de estos márgenes

se considera válida y el estado se mantiene. En caso contrario se avanza o se retrocede un paso. En el siguiente gráfico aparece representado un ejemplo:

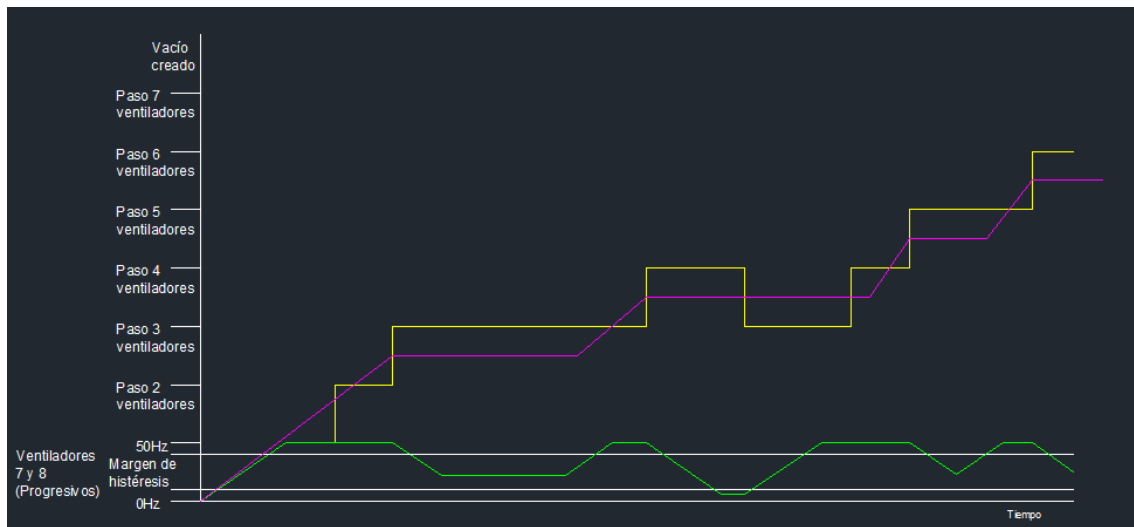


Figura 19 Gráfico de un ejemplo comparativo entre los dos funcionamientos.

Leyenda:

Verde: Consigna de los ventiladores 7 y 8 que actualmente funcionan de forma lineal.

Amarillo: Pasos de los ventiladores restantes en el funcionamiento previo a la mejora.

Magenta: Consigna que seguirán todos los ventiladores con la mejora, que a su vez es la necesidad de vacío del aerocondensador.

En el gráfico se percibe las variaciones que ocurren en los dos tipos de funcionamiento. Como se puede ver, en el sistema que funciona actualmente, la generación de vacío en varios casos puede ser mucho mayor a la requerida por el aerocondensador. Los ventiladores 7 y 8, al funcionar de forma lineal, reducirán su velocidad y esto hará que se vuelva a un paso anterior. Igualmente, al volver a un paso anterior puede haber un defecto de vacío y estos ventiladores volverán a subir la velocidad y de este modo se entrará en dicho ciclo hasta que las condiciones vuelvan a cambiar.

En cambio, la línea que representa el vacío creado por la nueva configuración, se mantendrá justo en la creación de vacío requerida y, aunque el número de ventiladores en funcionamiento puede ser mayor, ninguno de ellos se encontrará a una velocidad mayor de la necesaria, lo que significa un ahorro de consumo de energía eléctrica y desgaste mecánico en comparación al funcionamiento actual.

3.3 PLANIFICACIÓN Y PROCEDIMIENTO PARA ALCANZAR LA SOLUCIÓN

Para la realización de todo este proyecto se siguió la siguiente planificación temporal:

Las dos primeras semanas se utilizaron para el reconocimiento a nivel general de toda la planta, la presentación al resto de compañeros de trabajo, etc.... Pero sobre todo en lo que se profundiza es en buscar la mejor solución para aplicar en la mejora del aerocondensador; el modo en el que se quiere que operen; que exista siempre la posibilidad de volver al estado anterior, los límites que existen, etc....

En primer lugar, se realiza una lista con todas las condiciones que existen o que deberán existir y todas las entradas y salidas que se deberán tener en cuenta a la hora de programar y cablear. Después de todo esto, se pasa a realizar los planos de toda la instalación eléctrica necesaria para la implantación dentro de todo el sistema. Así se obtienen dichos planos, lista de materiales y lista de entradas y salidas tanto analógicas como digitales.

La lista de materiales se realiza después de haber diseñado los planos sabiendo así cuantos materiales se usan en total. Esto junto con el diseño de los planos eléctricos durará alrededor de 3 semanas.

Posteriormente, se procede a la planificación y realización de la programación al mismo tiempo que se configura la interfaz de la pantalla. Esto durará alrededor de unas 6 semanas ya que a la vez que se realiza la programación de los ventiladores, se configura la pantalla que se va a utilizar simultáneamente para mayor comodidad.

Las últimas dos semanas de parte práctica fueron destinada a la comprobación y simulación de todo el conjunto, teniendo en cuenta cómo se espera que funcione y todos los casos que podrían darse; consiguiendo descubrir pequeños errores a pulir antes de terminar dicha parte práctica.

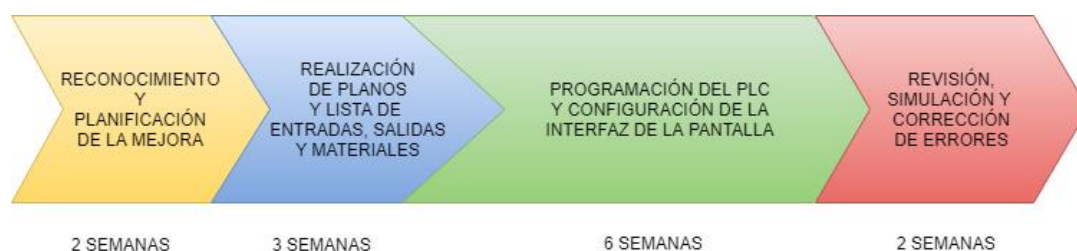


Figura 20 Programación semanal

3.3.1 PLANOS ELÉCTRICOS Y LISTA DE MATERIALES

En este apartado se resumirá el contenido de cada uno de los planos diseñados de forma previa al comienzo de la programación para estructurar y conocer todas las conexiones y diferentes módulos que compondrán dicha mejora y sus interconexiones.

Plano 1: El cuadro eléctrico con todas las bornas y conexiones que se establecerán para el suministro de potencia y la transmisión de señales entre las distintas zonas que controlarán el funcionamiento del aerocondensador.

Plano 2: Acometida y protecciones ya implantadas antes de la mejora y por tanto se debe seguir respetando, pero con determinadas diferencias tales como la alimentación del PLC.

Plano 3: PLC con todos los módulos necesarios para el proyecto con el código de referencia de cada módulo y sus conexiones.

Plano 4: Pantalla con sus conexiones de alimentación y su conexión MPI para la comunicación con el autómatas.

Plano 5: Entradas digitales de E00 a E07.

Plano 6: Entradas digitales que provienen del DCS y el CCM ordenadas al variador del ventilador 1.

Plano 7: Entradas digitales que provienen del DCS y el CCM ordenadas al variador del ventilador 2.

Plano 8: Entradas digitales que provienen del DCS y el CCM ordenadas al variador del ventilador 3.

Plano 9: Entradas digitales que provienen del DCS y el CCM ordenadas al variador del ventilador 4.

Plano 10: Entradas digitales que provienen del DCS y el CCM ordenadas al variador del ventilador 5.

Plano 11: Entradas digitales que provienen del DCS y el CCM ordenadas al variador del ventilador 6.

Plano 12: Entradas digitales que provienen del DCS y el CCM ordenadas al variador del ventilador 7.

Plano 13: Entradas digitales que provienen del DCS y el CCM ordenadas al variador del ventilador 8.

Plano 14: Entradas digitales que provienen del DCS y el CCM ordenadas al variador del ventilador 9.

Plano 15: Entradas digitales que provienen del DCS y el CCM ordenadas al variador del ventilador 10.

Plano 16: Entradas digitales de la E110 a la E117 las cuales son entradas de reserva en caso de nuevas ideas o querer implantar nuevas condiciones.

Plano 17: Salidas digitales con la orden de puesta en marcha de los variadores del 1 al 8.

Plano 18: Salidas digitales con la orden de puesta en marcha de los variadores 9 y 10 y salidas digitales de reserva por si se quisiese implantar nuevas condiciones o nuevas ideas.

Plano 19: Salidas digitales de reserva de la 140 a 147.

Plano 20: Salidas digitales de reserva de la 150 a la 157.

Plano 21: Entradas analógicas; consignas que provienen del DCS y con la señal analógica que indica a los variadores a qué velocidad deben poner los motores. Se encuentran 2 consignas, una para los ventiladores pares y otra para los impares. Aunque con la entrada digital E01 y E02 se puede obligar a trabajar solo con la consigna de los pares o de los impares a todos los ventiladores en caso de que la otra consigna o conexión se encuentre en mantenimiento o avería.

Plano 22: Salidas analógicas con la orden de velocidad de cada ventilador a su correspondiente variador de velocidad. En este plano se encuentran de la PAW336 a la PAW342 para los variadores del 1 al 4.

Plano 23: Salidas analógicas de la PAW344 a la PAW350 indicando la velocidad de los variadores del 5 al 8.

Plano 24: Salidas analógicas de la PAW352 a la 358 indicando la velocidad de los variadores 9 y 10 y dos salidas analógicas de reserva.

Plano 25: Lista de materiales para la implantación de todo el proyecto.

Plano 26: Lista de entradas digitales con su página, su código de programación y su descripción. De la E00 a la E41.

Plano 27: Lista de entradas digitales con su página, su código de programación y su descripción. De la E42 a la E83.

Plano 28: Lista de entradas digitales con su página, su código de programación y su descripción. De la E84 a la E117.

Plano 29: Lista de salidas digitales con su página, su código en programación y su descripción. De la S120 a la S157.

Plano 30: Lista de entradas y salidas analógicas, con su página, su código de programación y su descripción. Entradas analógicas EAN320 y EAN322. Salidas analógicas de la SAN336 a la SAN358.

Plano 31: Esquema de interconexiones y cables con sus respectivas medidas entre los módulos DCS, PLC, CCM y los variadores de velocidad de cada ventilador.

3.3.2 DESCRIPCIÓN DEL PLC

Una vez descritos todos los planos que se han desarrollado, se conoce ya el PLC que se deberá utilizar en el proyecto y todos los módulos en los que deberá consistir para satisfacer las necesidades tanto de entradas como de salidas analógicas y digitales.

Para la construcción del PLC se utilizan los siguientes componentes, todos ellos de SIEMENS:

Fuente de alimentación de 24V DC 5A:

Módulo del PLC encargado de suministrar la energía eléctrica necesaria a todo el autómata. Cuenta en su panel frontal con un selector de voltaje, un interruptor ON/OFF y unas notificaciones luminosas.

(Número de referencia: 6ES7 307-1EA00-0AA0) (3)

CPU CP-315:

Es el módulo del PLC que contiene el procesador que ejecuta el programa

(Número de referencia: 6ES7 315-1AF03-0AB0) (3)

Tarjetas de 32 entradas digitales 24V:

Se encuentran 3 módulos de este tipo en el PLC. La función de este módulo será suministrar las entradas digitales suficientes para recibir toda la información del DCS tales como:

-Recibe las señales generales tales como vigilancia de la tensión de mando, inicio del sistema DCS o que consigna está actuando para cada ventilador pudiendo ser, para los pares e impares su correspondiente; o por el contrario si está actuando la de los ventiladores pares o impares para todos los ventiladores.

-Las señales digitales que se recibirán desde el DCS dando las órdenes para cada ventilador pudiendo ser Remoto/Campo, Automático/Manual, Marcha lenta, Marcha rápida, Permisivo activado/desactivado, y dos señales de reserva en caso de querer implantar alguna señal más. Todas estas señales se recogen como entradas digitales de cada ventilador.

(Número de referencia: 6ES7 321-1BL00-0AA0) (3)

Tarjeta de 32 salidas digitales 24V:

Estas señales de salidas digitales se utilizarán para dar las órdenes de marcha a cada ventilador, en este caso a los variadores de velocidad. Por esto solo se decide incluir un módulo de este tipo y utilizar 10 señales, una por variador, y el resto reservarlas por el motivo de alguna inclusión de otra señal en el futuro.

(Número de referencia: 6ES7 322-1BL00-0AA0) (3)

Tarjeta de 2 entradas analógicas 24V:

Este módulo se utilizará única y exclusivamente para recibir en el PLC las consignas enviadas desde el DCS (señales de 4-20 mA). Ambas señales serán la consigna para los ventiladores impares y la consigna para los ventiladores pares.

(Número de referencia: 6ES7 331-7KB02-0AB0) (3)

Tarjetas de 4 salidas analógicas 24V:

De este módulo se incluirán 3 iguales en el PLC. Estos serán los encargados de enviar las consignas correspondientes a cada ventilador, también señales de 4-20 mA, y se tendrá dos espacios sin utilizar de reserva por posibles modificaciones o ampliaciones futuras.

(Número de referencia: 6ES7 332-5HD01-0AB0) (3)

Tarjeta de memoria MC. 953 64KB SIMATIC S7-300:

Esta parte del PLC nos servirá como almacén de memoria del programa que se vaya a introducir en el autómata.

(Número de referencia: 6ES7 953-8LF00-0AA0) (3)

Conectores frontales 20 polos SIMATIC S7-300:

Estos conectores servirán para poder conectar los cables necesarios para el correcto funcionamiento del PLC, ya sean para las entradas o salidas tanto digitales como analógicas. En el caso de estos conectores de 20 polos se utilizarán para las tarjetas de señales analógicas ya que necesitan muchos menos pines.

(Número de referencia: 6ES7 392-1AJ00-0AA0) (3)

Conectores frontales 48 polos SIMATIC 27-300:

Estos conectores servirán para poder conectar los cables necesarios para el correcto funcionamiento del PLC, ya sean para las entradas o salidas tanto digitales como analógicas. En el caso de estos conectores de 48 polos se utilizarán para las tarjetas de señales digitales ya que se necesitan muchos más pines (32 por tarjeta) al contrario que en las de señales analógicas.

(Número de referencia: 6ES7 492-1AL00-0AA0) (3)

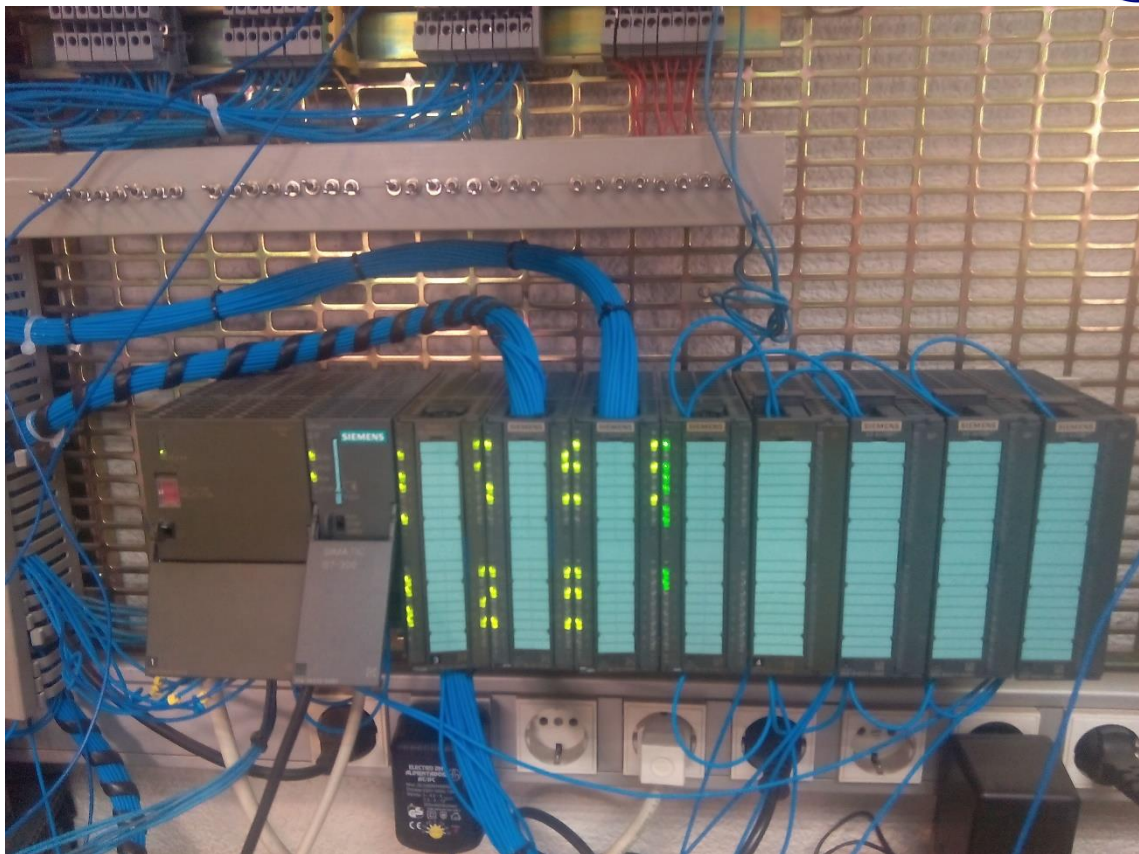


Figura 21 PLC

3.3.3 RESTRICCIONES

Las restricciones desde las que se partió en este proyecto fueron condiciones directamente recibidas desde la empresa.

Primeramente, no se modificaría nada o lo menos posible de la instalación que se encuentra actualmente en la planta; por ello, todo lo que se plantease o todo lo que se quisiese implantar e innovar debía atenerse a esta condición. Es cierto que es imposible evitar la modificación de la instalación debido a la necesidad de cablear e interconectar instrumentos y zonas que ya existen con el PLC o la pantalla que se integrarán en esta mejora. Pero en todo el planteamiento se ha intentado que nada se tenga que modificar más de lo estrictamente necesario.

Otra condición fue la del a posibilidad de volver al estado anterior por cualquier motivo que se pudiese dar. Es por eso que la configuración se hace de modo que siempre que se quiera, se pueda volver al estado en el que se encuentra ahora la programación y el funcionamiento entero del aerocondensador; simplemente eligiendo el camino que evite el PLC.

3.3.4 DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO CON LA MEJORA

Una vez implantada la mejora, el resultado esquemático dejando a un lado los esquemas eléctricos quedaría de la siguiente forma:

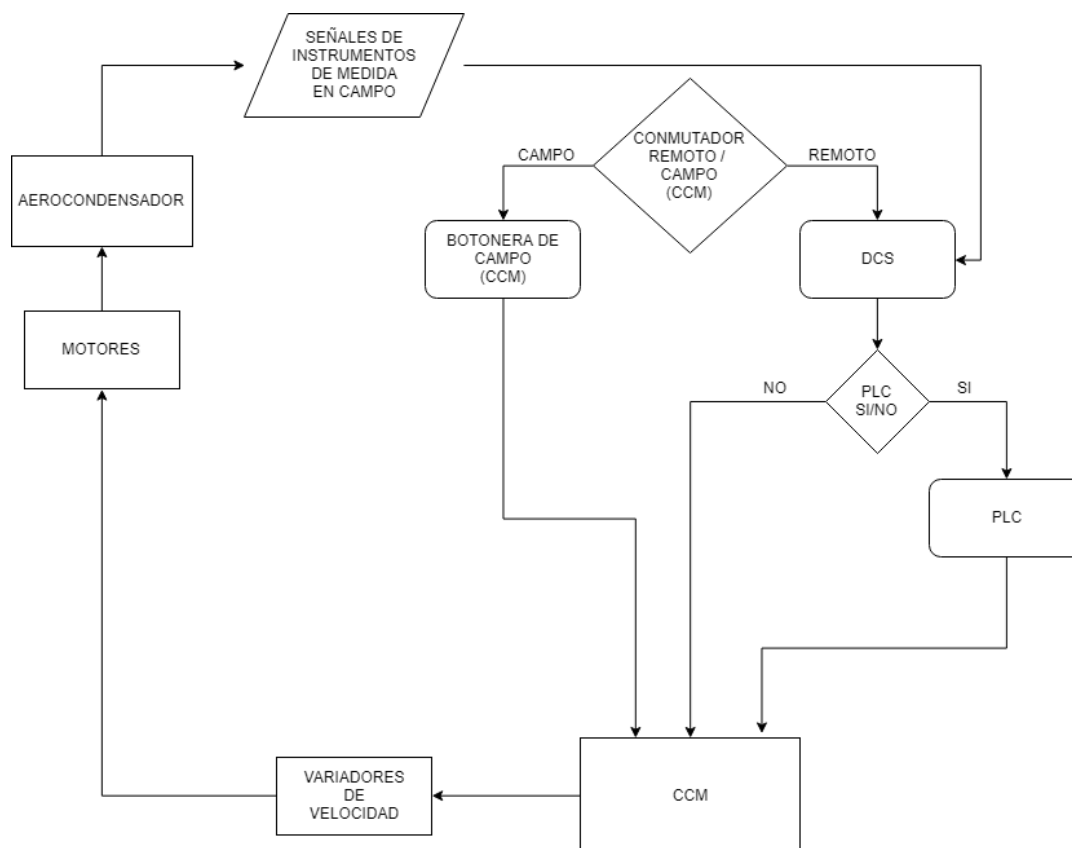


Figura 22 Diagrama de funcionamiento con la mejora ya implantada

Como se puede observar, se ha buscado la mejor manera de implantar la mejora afectando lo menos posible a la instalación ya hecha. Es por eso que la única diferencia que se encuentra es la inclusión del PLC en el sistema; que, a su vez, el paso por este vendrá determinado dependiendo de lo que se quiera elegir, si el nuevo funcionamiento o el antiguo.

Así se puede asegurar en cualquier momento poder volver al estado anterior a la mejora por cualquier circunstancia siempre que se desee.

3.4 RESUMEN CAPÍTULO 3

En este capítulo se recogen todos los pasos y planteamientos previos a la realización de la mejora.

Primeramente, se describe el planteamiento inicial que se tuvo durante las primeras semanas de desarrollo, valorando las posibilidades que se tenían e intentando cumplir una serie de requisitos. Así se llegará al principal motivo por el que se instala esta modificación en el aerocondensador.

Después, se establece un calendario semanal en el que se reparten las tareas a realizar para alcanzar esta modificación durante el período que dura el contrato con la empresa.

Para cumplir los requisitos y ver hasta qué punto todo esto es viable, se precisan también de unos planos eléctricos, plasmando sobre ellos toda la configuración y modificación que se debería instaurar en el sistema eléctrico para hacerlo posible. Por ello, durante un período de tiempo, se realizan los planos eléctricos para comprobar la instalación que debería hacerse, el número de materiales, el precio de estos, Para conocerlos en detalle, dichos planos eléctricos se encuentran en el Anexo A: Planos eléctricos.

Una vez que se han diseñado todos los planos eléctricos, es posible conocer las entradas y salidas necesarias para el conjunto, por lo que nos da la idea de cómo puede ser montado el PLC, con que módulos y el número de estos. Se detalla en este capítulo todos los módulos que se incluyen en el PLC, con su número de referencia y su funcionalidad.

La empresa decide implantar unas restricciones para la mejora. Una de las principales es poder, en cualquier momento, volver al estado actual que es el previo a la mejora. Esto se toma como medida de seguridad en caso de que algo falle, no funcione bien o simplemente para volver al estado anterior y poder modificar algo de la mejora de nuevo sin tener que detener la maquinaria.

Finalmente se añade un diagrama de flujo, en el que se puede observar cómo quedará y funcionará el sistema después de la introducción de la mejora. Teniendo en cuenta todo lo visto anteriormente; incluso las restricciones (Paso por el PLC SI/NO).



Capítulo 4:

PROGRAMACIÓN E

INTERFAZ DE

PANTALLA

4.1 PROGRAMACIÓN DEL PLC

4.1.1 ENTORNO DE LA PROGRAMACIÓN DEL PLC

El software que se utilizará para programar el PLC de SIEMENS en este caso será Step 7; y se realizará en lenguaje de contactos.

Es importante resaltar la utilización de ciertas funciones incluidas en el software; no obstante, estas son de pago. Así se encuentra las funciones de escalado y desescalado en la programación, las cuales servirán para convertir las señales analógicas que vienen del DCS a unidades convenientes (en este caso se escala una señal de 4-20 mA a 0-500 obteniendo así las frecuencias desde 0,0 Hz hasta 50,0 Hz).

La función de desescalado servirá para lo mismo que la de escalado, pero invirtiendo el orden, es decir, se genera unas unidades desde 0 hasta 500 y estas unidades serán escaladas de 4 hasta 20 mA.

4.1.2 DESCRIPCIÓN DE LA PROGRAMACIÓN EN EL PLC

En este apartado se procede a describir paso por paso todos los bloques utilizados en la programación de lenguaje de contactos utilizados en Step 7. Se encontrarán distintos tipos de bloques, ya sea tanto para convertir las señales a una forma adecuada para la lectura o el envío de estas, bloques para el funcionamiento de los ventiladores (Anexo B: Código de programación).

4.1.2.a) FC5: Escalado entradas.

En este bloque de programación se realiza la conversión de las señales analógicas entrantes desde el DCS. Debido a que dichas señales fluctúan entre los 4mA y los 20mA se utiliza esta función para escalarla entre los rangos entre 0 y 500. De esta forma se obtiene la frecuencia que debe llevar cada ventilador con 3 dígitos que irán desde 00,0 hasta 50,0.

Esta función es predeterminada y proporcionada por Siemens mediante su compra y no es posible su copia o lectura de código. En el bloque lo único que se debe escribir es la señal que se desea escalar, en este caso EAN320 y EAN 322 y la escala a la que se quiere convertir. Como se aprecia en el anexo B; primero se llama a la función FC105, que es el nombre de la función de escalado proporcionada por Siemens, se introduce la señal a escalar, los valores entre los que escalará la señal, unas direcciones de memoria de palabras y una marca que se requieren para realizar la función de escalado y que vienen

predefinidas en el manual de Siemens (DBW0, DBD12 y M0.0) , y por último el resultado que se obtiene se consigue en una dirección de memoria de doble palabra (DBD2 y DBD14) el cual se traslada a una dirección de memoria o marca de palabra (MW104 y MW110) para posteriormente utilizarlas en el programa y que sea más manejable ya que no se necesita tanta capacidad para el manejo de estos datos

En este caso la programación no es en lenguaje de contactos sino en AWL debido a que el manejo de este bloque no se puede realizar con lenguaje de contactos o KOP.

4.1.2.b) FC2: Ventilador

En este bloque se procede a programar todo el funcionamiento de un ventilador. En este caso el FC2 pertenece al ventilador 1; pero los bloques FC4, FC6, FC8, FC10, FC12, FC14, FC16, FC18 y FC20 serán completamente iguales salvo por el hecho de que en cada uno se encontrarán sus señales de entradas, salidas y direcciones de memoria correspondientes. Estos bloques ya si estarán programados en lenguaje KOP o lenguaje de contactos.

Modo automático:

El primer segmento que se encuentra se dedica a la función de modo automático. Para empezar, se observa que se requieren una serie de condiciones impuestas por unas entradas digitales, las cuales son.

-E15: El permisivo está activo.

-E10: Entrada desde el DCS indicando que el ventilador está en Remoto.

-E12: Entrada desde el DCS indicando que el ventilador está en modo Automático.

-E07: Autorización de la función automática de DCS. Esta entrada será la misma para todos los ventiladores (E07) y corresponde a la orden del DCS en caso de que se desee trabajar el modo Automático desde el PLC, es decir, con la mejora de este proyecto; o si por el contrario se quiere trabajar sin pasar por el PLC de modo que se vuelva al estado actual de funcionamiento.

Después de cumplir estas tres condiciones, el segmento se divide en 3 caminos. Estos 3 caminos no son más que las opciones de que el ventilador trabaje con una consigna u otra. Como se puede observar, al principio de cada camino se encuentra otra condición (E01 o E02) estas condiciones sí serán iguales para todos los ventiladores. Como ya se conoce,

del DCS provienen 2 consignas: una para los ventiladores pares y otra para los impares. Cualquiera de las dos consignas puede ser aplicada a todos los ventiladores en cualquier momento por distintos motivos como puede ser el de mantenimiento. Es por eso que en caso de que se quiera funcionar siempre con la consigna de los ventiladores impares, la entrada E01 estará activa, mientras que si se quiere funcionar solo con la de los pares será E02. En caso de que cada ventilador deba funcionar con la consigna correspondiente, no se activará ninguna de las dos.

Una vez se decide con que consigna se va a trabajar (MW104 o MW110) se llega hasta un bloque ADD_I. Este bloque realiza la función de sumar dos valores y sacar el resultado de esa suma como salida. En el caso de todos los ventiladores, uno de los sumandos siempre será MW104 o MW110, pero el otro sumando dependerá de cada ventilador (MW50). Este es una dirección de memoria aplicada para sumarle un valor que se podrá manejar desde la pantalla y así poder obtener una diferencia respecto a la propia consigna y a otras velocidades de los ventiladores como se quiere obtener (Figura 17). La salida de este bloque (MW112 en este caso) será la dirección de memoria final que se enviará al ventilador y que corresponde a su velocidad.

Una vez se ha obtenido la suma de ambos valores, se procede, mediante dos caminos y dos bloques, uno CMP \geq I y otro CMP $<$ I a comparar la velocidad del ventilador con 500. Esto se hace debido a que los motores no deben alcanzar una frecuencia de más de 50 Hz. Como se puede observar en el código, en caso de que efectivamente la suma sea mayor de 500, se establece un bloque MOVE para limitar la señal a 500, es decir, si la suma es mayor de 500, la señal de salida será 500. En el otro caso, la suma al ser menor de 500 podrá ser factible para alcanzar dicha velocidad en el ventilador y por tanto simplemente con un bloque MOVE para finalizar el segmento, se traspasa el mismo valor a la misma dirección de memoria (MW112).

Modo manual:

En este modo se actuará de forma muy semejante al modo Manual que había anteriormente, simplemente forzando cualquier ventilador a velocidad baja o alta y el resto adecuándose a ello. Por esto, los ventiladores en este modo funcionarán en tres velocidades distintas: 0Hz, 32Hz y 50Hz.

Al igual que antes, en este segmento se comienza con las condiciones necesarias para que el ventilador se encuentre en este modo. Se necesitarán cumplir las siguientes condiciones:

-E15 activado: permisivo activado.

-E10 activado: El ventilador está en remoto

-E12 desactivado: En este caso si está desactivado indica que se está en modo Manual.

Como se observa en el Anexo B, el segmento se divide en 2 caminos. Estos dos caminos es la diferencia entre el ventilador funcionando a velocidad baja o alta.

Como condición se encuentra las entradas E13 y E14. Estas señales indican si velocidad baja o alta del ventilador. Una vez que se decide el camino, se llega hasta un bloque MOVE en el cual se traspasa 320 o 500 (32,0Hz o 50,0Hz) a la dirección de memoria MW112 que es la velocidad que llevará el ventilador.

Modo campo:

En este segmento se pretende conseguir el funcionamiento de los ventiladores desde el CCM de forma manual para condiciones de mantenimiento, pudiendo modificar las velocidades y manipular los motores desde campo.

En este caso las condiciones que se encuentran son:

-E15 activo: Permisivo activado.

-E11 activo: Modo campo del ventilador.

Después de estas condiciones se divide el segmento en dos partes. En ambas se encuentra una dirección de memoria nueva (MW14 en este caso). Dicha dirección de memoria proviene de la pantalla y es utilizada para enviar el valor que se establecerá por el operario desde la pantalla al PLC. Los dos caminos sirven para la misma función que anteriormente. En caso de que el operario cometa un error o cualquier motivo semejante, se compara esta dirección de memoria con 500. Si esta es mayor que 500 se limitará a 500 y sino, el mismo valor que tenga se traspasará mediante un bloque MOVE a la dirección de memoria ya conocida que porta la velocidad del ventilador (MW112).

Orden de marcha del variador:

En este segmento se procede a establecer cuando se enviará la orden de marcha al variador correspondiente a cada motor de los ventiladores. Hay que tener en cuenta que las señales siempre estarán viajando y los sistemas siempre se estarán comunicando; pero, aunque un ventilador reciba una consigna y una velocidad, no significa que tenga que estar en marcha.

Se observan 4 caminos posibles para llegar hasta dicha orden de marcha que corresponden a los tres estados: Automático, Manual o Campo. El último camino servirá para resetear la señal. Al final de todos los caminos se encuentra la condición de que el permisivo esté activo que es algo necesario para el funcionamiento de todo.

1ª línea:

-E10 activo: Ventilador en Remoto.

-E12 activo: Modo Automático activado.

Una vez se cumplen ambas condiciones se llega a un bloque comparador $CMP \geq I$ y se observa una nueva dirección de memoria, MW70 en el caso del ventilador 1. Esta dirección de memoria proviene de la pantalla y es un valor que establecerá el operario en esta. Este valor será el que establece a qué velocidad de consigna el ventilador debe arrancar (Figura 32). Como se ve, se compara la dirección de memoria que lleva la velocidad del ventilador con dicho valor, y, en caso de que sea mayor, hará set a la orden de marcha del variador

2ª línea:

-E12 desactivado: Modo Manual.

-E13 activo: Velocidad baja.

-E14 activo: Velocidad alta.

En este caso la operación es muy simple ya que, si se está dando la orden de velocidad baja o alta en manual, siempre que el permisivo esté activo, el variador recibirá la orden de marcha.

3ª línea:

-E11 activo: Ventilador en Campo.

-E14 activo: En el modo Manual esta entrada pertenece a la velocidad alta del ventilador. Pero será la misma señal que se utilizará en Campo cuando, una vez establecida la velocidad del ventilador en la pantalla, este no se pondrá en marcha hasta pulsar dicho botón que se encuentra en la botonera de campo. Esto se realiza por temas de seguridad y protección de los motores y los ventiladores.

Si ambas condiciones se cumplen y además el permisivo está activo, el variador recibirá la orden de marcha y comenzará a funcionar con la velocidad que se haya establecido en la pantalla por el operario.

Los últimos caminos sirven para realizar el reset de dicha orden de marcha. Las condiciones para ello son:

1ª línea:

-E10 activo: Ventilador en Remoto.

-E12 activo: Ventilador en modo Automático.

Estas condiciones tienen que ser dadas en modo Automático., ya que en ningún otro modo se deberá parar los ventiladores a no ser que se dé un caso de emergencia, dispare el permisivo o sea detenido por el propio operario. Se encuentra justo después un bloque comparador $CMP < I$ y una nueva dirección de memoria MW190. Esta dirección de memoria vendrá también de la pantalla y será un límite de velocidad a la baja, establecido por el operario, a partir del cual el ventilador deba pararse (Figura 32).

Por eso y siempre que el permisivo esté activo, cuando la velocidad del ventilador sea menor que la de esta dirección de memoria y el ventilador esté en modo Automático, se realizará un reset de la señal de orden de marcha del variador de velocidad para detener el ventilador.

2ª línea:

-E10 desactivado: Ventilador en Remoto.

-E11 desactivado: Ventilador en Campo



Si el ventilador no se encuentra en ningún modo, no recibirá ninguna consigna, pero tampoco se encontrará en estado de avería o disparo de permisivo por lo tanto simplemente el ventilador no recibirá orden de marcha.

3ª línea:

-E12 desactivado: Ventilador en modo Manual

-E13 desactivado: Velocidad baja

-E14 desactivado: Velocidad alta

En este caso si el ventilador esta en modo Manual pero no está recibiendo ninguna orden de velocidad alta o baja, el variador no recibirá orden de marcha

4ª línea:

-E15 desactivado: disparo de permisivo

En el caso en el que el permisivo del ventilador dispare, automáticamente la orden de marcha se reseteará para detener el ventilador.

Los siguientes segmentos se basarán en modificar una dirección de memoria que será enviada desde el PLC a la pantalla para mostrar el cambio de estado de los ventiladores en esta misma. El valor que se le asigna a la dirección de memoria serán múltiplos de 2 debido a que el display mostrado en la pantalla variará según el valor en bits. Aun así, para hacerlo más sencillo y poder localizar los valores más rápidamente en el software de la pantalla se utilizan 0, 2, 4, 8, 16 y 32, teniendo así tan solo que buscar los valores en los que el primer bit sea 1 y el resto 0.

Remoto Manual Velocidad Baja Pantalla:

En este segmento se procederá a modificar una dirección de memoria ya vista (MW170 en el caso del ventilador 1) la cual se utilizará en la pantalla para modificar los estados de los ventiladores.

En este caso las condiciones son:

-E10 activo: El ventilador está en Remoto.

-E13 activo: Velocidad baja



-E12 desactivado: Modo Manual

-E15 activo: Permisivo activado.

Una vez se cumplen las condiciones se programa un bloque MOVE traspasando el valor 1 a la dirección de memoria MW170. Más adelante, en el software de la pantalla se modificará de modo que cada vez que esta dirección de memoria tenga el valor 1, en la pantalla se muestre el icono del ventilador L, que indica que el ventilador está funcionando en velocidad baja (LOW).

Remoto Manual velocidad alta pantalla:

Es muy semejante al segmento anterior salvo por las condiciones y el valor que se le da a la dirección de memoria que modifica el estado de la pantalla.

Las condiciones son las mismas dadas para alcanzar el estado de Modo Manual a velocidad alta y el valor que se le asigna a la dirección de memoria es el 2. Así se consigue que en el estado del ventilador en cuestión muestre una H en la pantalla indicando que se encuentra en velocidad alta (High).

Remoto Automático pantalla:

En este caso se dan las condiciones mismas del modo automático visto anteriormente y se le dará a la dirección de memoria correspondiente del estado del ventilador para la pantalla de 0. Esto hará que en la pantalla se muestre en dicho ventilador una A indicando el modo automático de este mismo.

Campo pantalla:

Para este caso se establecen las condiciones del ventilador en Campo y se transfiere a la dirección de memoria el valor de 4.

Cuando alcance este valor, el display de la pantalla cambiará al color amarillo y mostrará una C (campo).

Estado cero sin activación ventilador pantalla

En este segmento se procede a establecer el estado 0 de cada ventilador. Este estado será cuando el ventilador este a la espera de que el variador de velocidad reciba la orden de marcha. Es diferente al disparo de permisivo, ya que en ambos casos los ventiladores estarán desconectados, pero el estado cero se produce simplemente porque el ventilador tiene una velocidad cero.

Las condiciones dadas para este segmento son:

-E15 activado: permisivo activo

-A12.0 desactivado: orden de marcha desactivada.

El segmento se encarga de que en caso de que no se reciba la orden de marcha por cualquier motivo ajeno a una avería o disparo de permisivo, el estado de visualización de la pantalla pasará a cero y por tanto la velocidad del ventilador será de 0Hz.

Alarma disparo permisivo pantalla:

En este caso, y sea cual sea el estado en el que se encuentre el ventilador, la condición será que el permisivo esté desactivado, por tanto, se transfiere el valor de 16 a la dirección de memoria y en el display se indicará un cambio a color rojo con una D (disparo) parpadeando. Posteriormente se fuerza a la velocidad a cero para detener el ventilador.

A partir de aquí se localizan 9 bloques idénticos para los 9 ventiladores restantes con la única salvedad, de que en cada uno se encontrarán los nombres de sus señales correspondientes. Para conocer el nombre de dichas señales comparadas con las del ventilador número 1, se puede ir al Anexo A (planos eléctricos) y en los últimos planos se detalla una lista de entradas y salidas, o si no, también se recoge el código entero del programa en el Anexo B.

4.1.2.c) FC22: Alarmas

En este bloque se procede a la creación y configuración de las alarmas en los distintos fallos que pueden darse durante el funcionamiento de los ventiladores.

Disparo ventilador:

En el caso de los disparos de los 10 ventiladores, todos ellos iguales salvo por la diferencia de que en cada ventilador la señal del permisivo vendrá dada por su correspondiente entrada (E15, E25...) y las marcas de un solo bit que corresponden a cada ventilador (M2.4, M2.5, M2.6...).

Lo que se realiza es un bloque RS (Reset-Set) en el que se introduce la misma dirección de memoria para todos, que en este caso es una marca de un solo bit M2.0. Esta marca realizará el reset de cualquier alarma cuando valga 1 debido a que estará conectada al botón de REARME de la pantalla alarmas. Si la alarma ha sido resuelta y se presiona el botón REARME, la notificación seguirá saliendo, pero en este caso solucionada y podrá ser eliminada de la pantalla. En caso de que no haya sido solucionada y se presione el botón REARME, la marca reseteará el valor, pero inmediatamente se volverá a setear porque el permisivo seguirá desactivado.

En el caso de que el permisivo dispare, la marca correspondiente al ventilador cuyo permisivo se ha desconectado, se activará a 1 y esta marca constará en el software de la pantalla como alarma de dicho ventilador exponiendo el mensaje siguiente en la pantalla de alarmas: “Disparo del ventilador X”. Siendo X el número del ventilador al que se haga referencia.

Tras modificar el display en la pantalla, se transfiere el valor cero a la dirección de memoria que lleva la velocidad del ventilador, dado que, si este dispara, el ventilador deberá pararse.

Desbordamiento entrada analógica:

Estos segmentos, tanto para la entrada analógica 1 como para la 2 que vienen del DCS, se realiza debido a que puede encontrarse algún fallo o cortocircuito en el sistema y por tanto dichas señales que deben mantenerse entre los 4mA y los 20mA pasen a valer mucho más o por el contrario ni si quiera llegue al valor de 4mA.

Para configurar esta alarma, se comprueba mediante la fuente de corriente utilizada durante el proyecto, que ocurre y que varía cuando se desborda dichas señales.

Se observa que la palabra de control utilizada en el escalado (función proporcionada por Siemens) siempre vale 0 hasta que dicha señal se desborda y es entonces cuando esta cambia de valor. Por lo tanto, lo que se realiza es la transferencia mediante un MOVE del valor de esta palabra a una marca de palabra. Posteriormente en el siguiente segmento “Comparación palabra de control con cero por desbordamiento”, se compara el valor de dicha dirección de memoria con el cero con un CMP $\lt \gt$ I, el cual solo activará la salida a 1 si los valores son diferentes. Después se pasa a un bloque RS como el visto anteriormente y con su correspondiente marca para setear o resetear la alarma, la marca M2.0 que está enlazada con el botón de rearme de la pantalla conectada al Reset y la salida de la comparación conectada al Set, se configura para que la alarma de “Desbordamiento señal analógica 1” o “Desbordamiento señal analógica 2” salten en la pantalla de alarmas cada vez que dichas señales sobrepasen sus límites (Figura 30 y figura 31).

4.1.2.d) FC3: Desescalado salidas

En este bloque al igual que en el bloque de Escalado previo a toda la programación, se trabaja con lenguaje AWL y se sigue el proceso contrario al de escalado.

En este caso se procede a desescalar las salidas desde 0 a 500 hasta entre mA y 20mA. Para ello como ocurría en la función de escalado, se debe trabajar con dobles palabras; por esto lo primero que se hace es cargar el valor de la dirección de memoria que contiene la velocidad del ventilador a dichas dobles palabras. Una vez hecho esto se llama a la función predeterminada por Siemens de desescalado (FC106), se ajusta la escala a la que se encuentra la señal que se desea convertir, se introduce una marca para que la función pueda trabajar y la doble palabra (establecido por el manual de funciones de Siemens) (M0.2 y DBW10) y se escribe la dirección a la que se quiere enviar dicho resultado que, en este caso, serán las direcciones de las salidas analógicas que vayan a los ventiladores. (SAN 336, SAN338...).

4.1.2.e) OB1

En este bloque de programación OB1 se realiza el programa principal compuesto por todas las funciones anteriores paso a paso. Lo primero que se envía es una salida al DCS para confirmar que el PLC está operativo y en caso de que desee se puede trabajar a través de él. Para ello se utiliza la entrada E00 que comprueba que existe tensión de 24V y si esta entrada esta activada y el autómatas no está en Stop, se activa la salida A132 que informa de ello al DCS. Posteriormente se hace llamada a FC5 (escalado entradas) para

que las señales analógicas entrantes al PLC sean establecidas entre los valores 0 a 500. Después se llama a todas las funciones de cada ventilador, en la cuales como ya se ha visto, cada ventilador recibirá la orden de la operación que debe realizar, y junto a estas se incluye la de alarmas al final en caso de que cualquier ventilador este fallando. Finalmente se llama a la función FC3 (desescalado salidas) para convertir los valores obtenidos de las velocidades de cada ventilador, en señales de 4-20 mA y así poder enviarlas al CCM.

4.1.3 DIAGRAMA DE FLUJO DE LA PROGRAMACIÓN

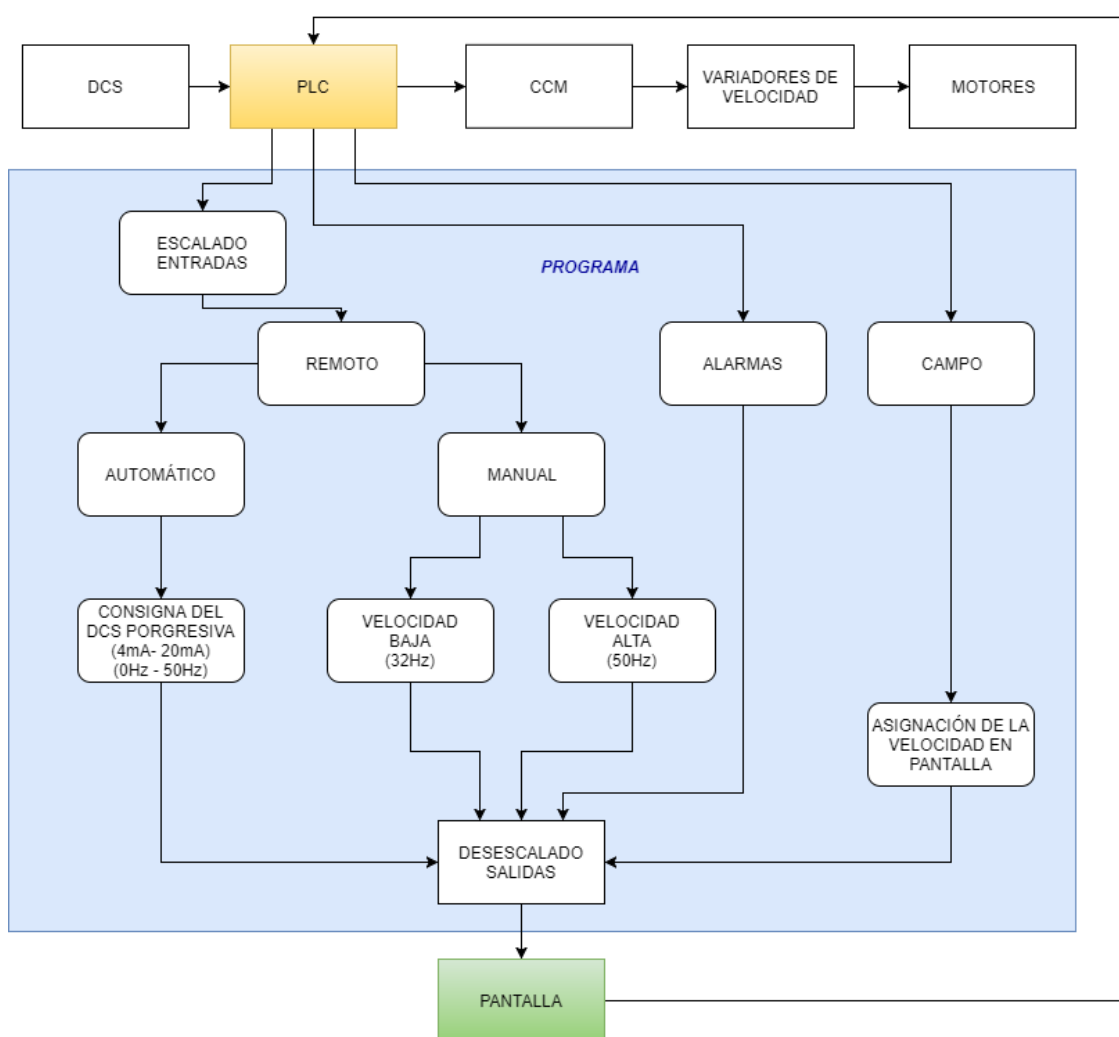


Figura 23 Diagrama del programa de PLC y sus dispositivos inmediatos

En este diagrama se indica el proceso seguido en caso de funcionamiento del PLC en el sistema de control del aerocondensador; en el cual se esquematiza el programa a grandes

rasgos que contiene el PLC y posteriormente donde llega la información enviada desde este.

4.1.4 DIRECCIONES DE MEMORIA

A continuación, se detallarán las direcciones de memoria utilizadas en el programa y su función. A pesar de esto, esta elección ha sido de carácter personal y podrían ser elegidas cualquier otras direcciones de memoria y el programa seguiría siendo igual, siempre que, eso sí, las direcciones cumplan los tamaños de bits requeridos.

Es importante tener en cuenta también, que las direcciones de memoria no deben solaparse y ocupar el mismo valor dos o más veces. Para ello se debe tener en consideración las direcciones de memoria que ya se ha utilizado y además su dimensión, ya que una dirección de memoria de palabra, ocupará 8 bits, o una dirección de memoria de doble palabra ocupa 16 bits, y si se sobrescribe en esa dirección de memoria, el valor se perderá y el programa probablemente no funcione correctamente.

Estos datos también pueden ser consultados en el Anexo C en la tabla de datos de referencias cruzadas.

Escalado entradas:

-MW104: Contiene la consigna de DCS para los ventiladores impares.

-MW110: Contiene la consigna de DCS de los ventiladores pares.

Ventilador 1:

-MW50: Diferencia entre la consigna y la velocidad del ventilador 1 (valor establecido desde la pantalla). Se suma a la consigna para conseguir la velocidad del ventilador 1.

-MW112: Contiene la velocidad que se enviará al ventilador 1.

-MW14: Contiene la velocidad que se establece por el operario en modo Campo del ventilador 1 (Valor establecido desde la pantalla).

-MW70: Velocidad de arranque del ventilador 1 en modo Automático. (Valor establecido desde pantalla).

-MW190: Velocidad de parada del ventilador 1 (Valor establecido desde la pantalla).

-MW170: Dirección de memoria que, dependiendo de su valor, se modificará el display del estado del ventilador 1 en pantalla.



Ventilador 2:

-MW52: Diferencia entre la consigna y la velocidad del ventilador 2 (valor establecido desde la pantalla). Se suma a la consigna para conseguir la velocidad del ventilador 2.

-MW118: Contiene la velocidad que se enviará al ventilador 2.

-MW16: Contiene la velocidad que se establece por el operario en modo Campo del ventilador 2 (Valor establecido desde la pantalla).

-MW72: Velocidad de arranque del ventilador 1 en modo Automático. (Valor establecido desde pantalla).

MW192: Velocidad de parada del ventilador 2 (Valor establecido desde la pantalla).

-MW172: Dirección de memoria que, dependiendo de su valor, se modificará el display del estado del ventilador 2 en pantalla.

Ventilador 3:

-MW54: Diferencia entre la consigna y la velocidad del ventilador 3 (valor establecido desde la pantalla). Se suma a la consigna para conseguir la velocidad del ventilador 3.

-MW124: Contiene la velocidad que se enviará al ventilador 3.

-MW18: Contiene la velocidad que se establece por el operario en modo Campo del ventilador 3 (Valor establecido desde la pantalla).

-MW74: Velocidad de arranque del ventilador 3 en modo Automático. (Valor establecido desde pantalla).

-MW194: Velocidad de parada del ventilador 3 (Valor establecido desde la pantalla).

-MW174: Dirección de memoria que, dependiendo de su valor, se modificará el display del estado del ventilador 3 en pantalla.

Ventilador 4:

-MW56: Diferencia entre la consigna y la velocidad del ventilador 4 (valor establecido desde la pantalla). Se suma a la consigna para conseguir la velocidad del ventilador 4.

-MW130: Contiene la velocidad que se enviará al ventilador 4.



-MW20: Contiene la velocidad que se establece por el operario en modo Campo del ventilador 4 (Valor establecido desde la pantalla).

-MW76: Velocidad de arranque del ventilador 4 en modo Automático. (Valor establecido desde pantalla).

-MW196: Velocidad de parada del ventilador 4 (Valor establecido desde la pantalla).

-MW176: Dirección de memoria que, dependiendo de su valor, se modificará el display del estado del ventilador 4 en pantalla.

Ventilador 5:

-MW58: Diferencia entre la consigna y la velocidad del ventilador 5 (valor establecido desde la pantalla). Se suma a la consigna para conseguir la velocidad del ventilador 5.

-MW136: Contiene la velocidad que se enviará al ventilador 5.

-MW22: Contiene la velocidad Contiene la velocidad que se enviará al ventilador 5.que se establece por el operario en modo Campo del ventilador 5 (Valor establecido desde la pantalla).

-MW78: Velocidad de arranque del ventilador 5 en modo Automático. (Valor establecido desde pantalla).

-MW198: Velocidad de parada del ventilador 5 (Valor establecido desde la pantalla).

-MW178: Dirección de memoria que, dependiendo de su valor, se modificará el display del estado del ventilador 5 en pantalla.

Ventilador 6:

-MW60: Diferencia entre la consigna y la velocidad del ventilador 6 (valor establecido desde la pantalla). Se suma a la consigna para conseguir la velocidad del ventilador 6.

-MW142: Contiene la velocidad que se enviará al ventilador 6.

-MW24: Contiene la velocidad que se enviará al ventilador 6.que se establece por el operario en modo Campo del ventilador 6 (Valor establecido desde la pantalla).

-MW80: Velocidad de arranque del ventilador 6 en modo Automático. (Valor establecido desde pantalla).



-MW200: Velocidad de parada del ventilador 6 (Valor establecido desde la pantalla).

-MW180: Dirección de memoria que, dependiendo de su valor, se modificará el display del estado del ventilador 6 en pantalla.

Ventilador 7:

-MW62: Diferencia entre la consigna y la velocidad del ventilador 7 (valor establecido desde la pantalla). Se suma a la consigna para conseguir la velocidad del ventilador 7.

-MW148: Contiene la velocidad que se enviará al ventilador 7.

-MW26: Contiene la velocidad que se enviará al ventilador 7 que se establece por el operario en modo Campo del ventilador 7 (Valor establecido desde la pantalla).

-MW82: Velocidad de arranque del ventilador 7 en modo Automático. (Valor establecido desde pantalla).

-MW202: Velocidad de parada del ventilador 7 (Valor establecido desde la pantalla).

-MW182: Dirección de memoria que, dependiendo de su valor, se modificará el display del estado del ventilador 7 en pantalla.

Ventilador 8:

-MW64: Diferencia entre la consigna y la velocidad del ventilador 8 (valor establecido desde la pantalla). Se suma a la consigna para conseguir la velocidad del ventilador 8.

-MW154: Contiene la velocidad que se enviará al ventilador 8.

MW28: Contiene la velocidad que se enviará al ventilador 8 que se establece por el operario en modo Campo del ventilador 8 (Valor establecido desde la pantalla).

-MW84: Velocidad de arranque del ventilador 8 en modo Automático. (Valor establecido desde pantalla).

-MW204: Velocidad de parada del ventilador 8 (Valor establecido desde la pantalla).

-MW184: Dirección de memoria que, dependiendo de su valor, se modificará el display del estado del ventilador 8 en pantalla.

Ventilador 9:

- MW66: Diferencia entre la consigna y la velocidad del ventilador 9 (valor establecido desde la pantalla). Se suma a la consigna para conseguir la velocidad del ventilador 9.
- MW160: Contiene la velocidad que se enviará al ventilador 9.
- MW30: Contiene la velocidad que se enviará al ventilador 9 que se establece por el operario en modo Campo del ventilador 9 (Valor establecido desde la pantalla).
- MW86: Velocidad de arranque del ventilador 9 en modo Automático. (Valor establecido desde pantalla).
- MW206: Velocidad de parada del ventilador 9 (Valor establecido desde la pantalla).
- MW186: Dirección de memoria que, dependiendo de su valor, se modificará el display del estado del ventilador 9 en pantalla.

Ventilador 10:

- MW68: Diferencia entre la consigna y la velocidad del ventilador 10 (valor establecido desde la pantalla). Se suma a la consigna para conseguir la velocidad del ventilador 10.
- MW166: Contiene la velocidad que se enviará al ventilador 10.
- MW32: Contiene la velocidad que se enviará al ventilador 10 que se establece por el operario en modo Campo del ventilador 10 (Valor establecido desde la pantalla).
- MW88: Velocidad de arranque del ventilador 10 en modo Automático. (Valor establecido desde pantalla).
- MW208: Velocidad de parada del ventilador 10 (Valor establecido desde la pantalla).
- MW188: Dirección de memoria que, dependiendo de su valor, se modificará el display del estado del ventilador 10 en pantalla.

Alarmas:

- M2.0: Reseteo de todas las alarmas (Botón en pantalla).
- M2.1: Alarma de disparo del ventilador 1.
- M2.2: Alarma de disparo del ventilador 2.
- M2.3: Alarma de disparo del ventilador 3.



- M2.4: Alarma de disparo del ventilador 4.
- M2.5: Alarma de disparo del ventilador 5.
- M2.6: Alarma de disparo del ventilador 6.
- M2.7: Alarma de disparo del ventilador 7.
- M3.0: Alarma de disparo del ventilador 8.
- M3.1: Alarma de disparo del ventilador 9.
- M3.2: Alarma de disparo del ventilador 10.
- MW4: Contiene el valor de la palabra de control de la función de escalado de la entrada analógica 1.
- M3.3: Alarma de desbordamiento de señal de entrada analógica 1
- MW6: Contiene el valor de la palabra de control de la función de escalado de la entrada analógica 2.
- M3.4: Alarma de desbordamiento de señal de entrada analógica 2.

4.2 LA PANTALLA

4.2.1 ENTORNO DE PROGRAMACIÓN DE LA PANTALLA

La pantalla que mostrará y actualizará el estado del sistema es PROFACE 10" 256 colores AST3501-T1-D24. En este dispositivo se trabajará con el software GP-pro EX 3.0 para desarrollar toda la disposición de las diferentes pantallas para las distintas funcionalidades que se tienen del aerocondensador.



Figura 24 Zona de trabajo con ordenador, PLC y pantalla

4.2.2 DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROGRAMA LA PANTALLA

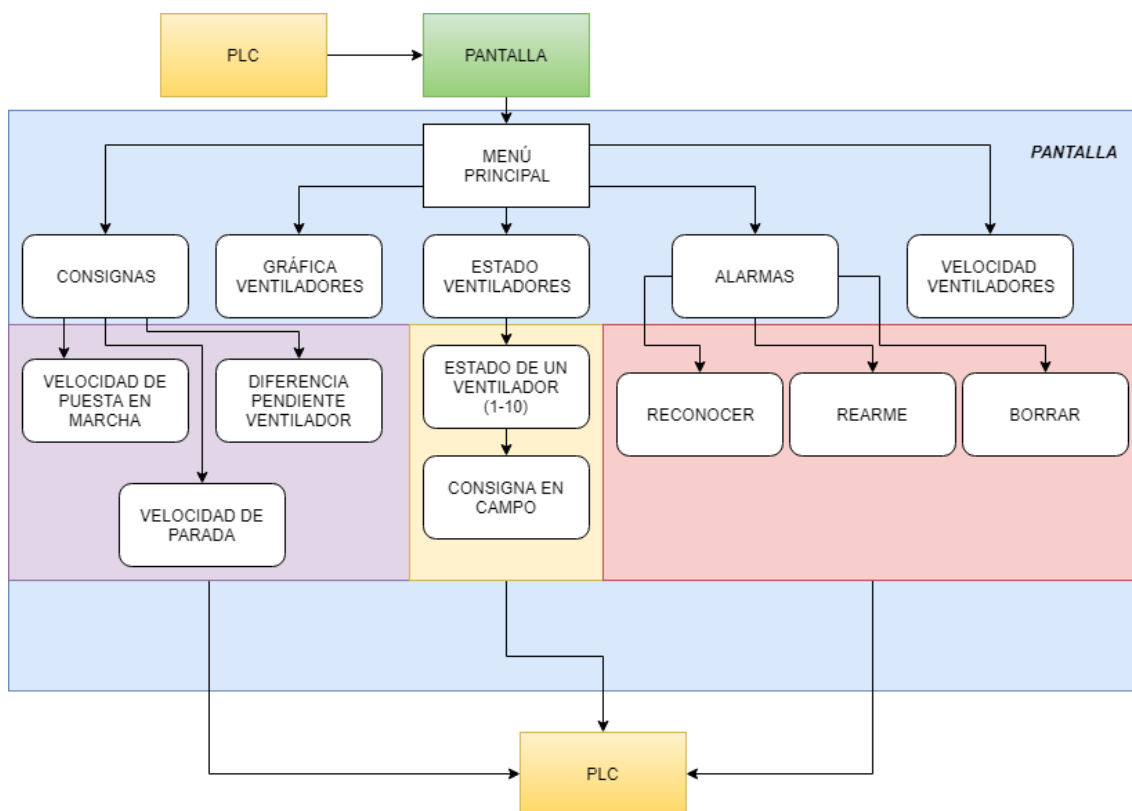


Figura 25 Diagrama de funcionamiento de la pantalla

Como se indica en el diagrama, la pantalla nos proporciona varias opciones para visualizar y/o modificar ciertos valores de los ventiladores. En el caso de la gráfica de los ventiladores y la velocidad de los ventiladores serán pantalla de pura visualización y reconocimiento del estado del aerocondensador.

En el caso de las consignas, se podrá modificar los valores de velocidad de puesta en marcha, velocidad de parada y la diferencia de la pendiente del ventilador, es decir, la diferencia entre la consigna que le llega al ventilador y su velocidad real. En esta pantalla, y dado la importancia de la manipulación de los datos, se establecerá un código como contraseña para que solo el operario encargado de ello pueda manejarlo.

Para el estado de los ventiladores, se puede acceder desde esta pantalla a la del estado individual de cualquiera de los ventiladores, pudiendo visualizar los valores que se han aplicado en la pantalla de consignas y además se podrá también manejar el valor de la velocidad en modo Campo del ventilador.

En la pantalla de alarmas, se desplegará un panel de botones de navegación y de interacción con las alarmas. Estos últimos serán los de reconocer, rearme y borrar. En el

caso de reconocer, el operario podrá dar por reconocida una alarma cuando se haya visto, comunicando así que alguien ya está en proceso de arreglar dicho fallo pero que aún no está resuelto. El botón rearme se utilizará cuando se crea que la avería ha sido solucionada, y si es así, el color de la alarma cambiará indicándose que todo está correcto y pudiendo así proceder al siguiente botón que es el de borrar dicha alarma. Este botón solo realizará la función en caso de que la avería haya sido solucionada, de lo contrario la alarma se mantendrá en pantalla.

4.2.3 PANTALLAS

4.2.3.a) Pantalla 1: Menú principal:

Esta es la pantalla principal del programa. En ella mediante el Software de la pantalla se configuran el título para conocer que se está manejando, la hora y fecha y 5 botones los cuales conducirán a pantallas diferentes cada uno en función de lo que se quiera visualizar y/o modificar. Todas las pantallas que se verán a continuación contendrán dos botones en el marco superior. Uno que llevará de nuevo a esta pantalla siempre, llamado Menú principal, y otro que llevará a la pantalla que se visualizaba justo antes llamado Pantalla Anterior.

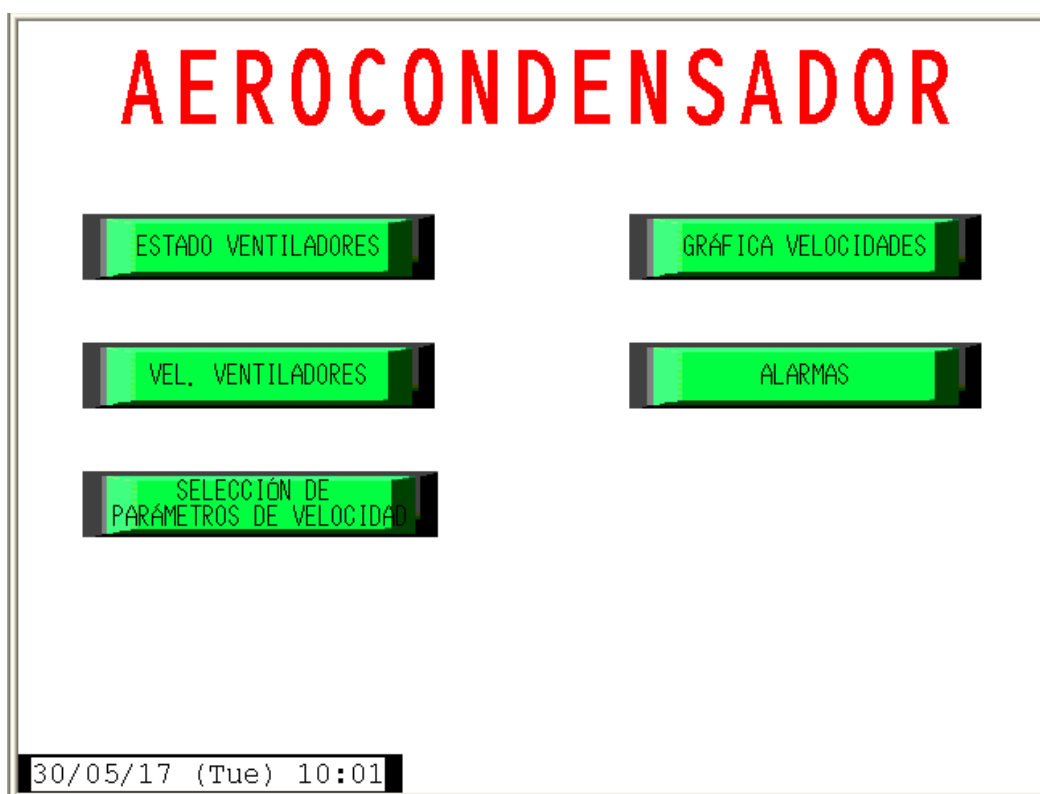


Figura 26 Pantalla de menú principal

4.2.3.b) Pantalla 2: Estado de los ventiladores:

En esta pantalla se encuentran los 10 ventiladores colocados según la posición en que se verán desde donde posteriormente se coloque esta pantalla. Como se ve, al lado de cada ventilador se encuentra el número del ventilador, el estado que tiene cada ventilador respecto al DCS y al CCM (Campo, Remoto, Automático o Manual) y la frecuencia que lleva el ventilador. Cualquiera de estos datos es meramente informativo y no se puede manipular. Finalmente, en el centro de cada ventilador se localiza un botón cuadrado en el que se nos está mostrando de forma abreviada el estado de cada ventilador, siendo así:

- A verde: Automático de DCS.
- L verde: Manual DCS velocidad baja (Low).
- H verde: Manual DCS velocidad alta (High).
- C amarillo: Campo de CCM.
- 0 blanco: el ventilador se encuentra en estado cero o a frecuencia nula.
- D rojo intermitente: El permisivo del ventilador ha disparado.

Si se selecciona dicho botón, este nos conducirá hasta la siguiente pantalla.

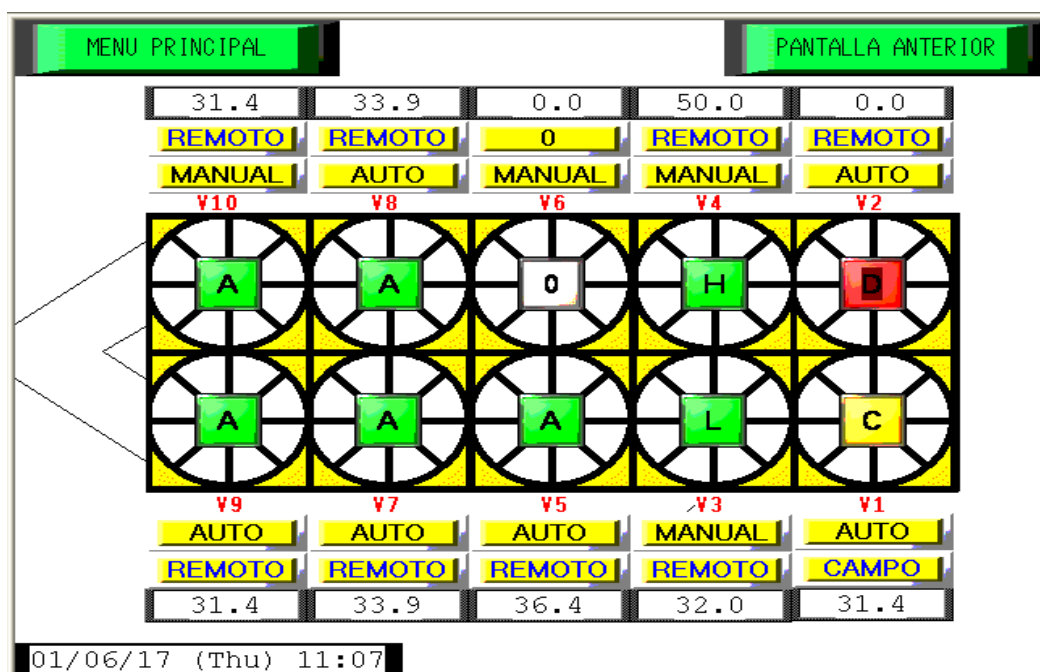


Figura 27 Pantalla de estado de todos los ventiladores

4.2.3.c) Pantalla 3: Estado de un ventilador:

Se accede a la pantalla de estado de un ventilador seleccionando el botón central del correspondiente ventilador. En esta pantalla se puede encontrar la información del estado de este ventilador sobre el CCM y el DCS, se puede ver de nuevo la frecuencia a la que gira el motor y la novedad de esta pantalla es el valor de la diferencia de frecuencia del motor con respecto a la consigna, la velocidad a la que el ventilador recibe la orden de marcha, la velocidad a la que se parará el ventilador y la consigna en campo. Todos estos valores son solo de visualización salvo el último que podrá ser manejado por el operario correspondiente.

-Velocidad de puesta en marcha: Valor establecido por el operario. Cuando la consigna del variador supere este valor, el ventilador, estando en modo Automático, se pondrá en marcha

-Velocidad de parada: Valor establecido por el operario. Al igual que la velocidad de puesta en marcha, cuando el ventilador este en modo Automático y el valor de la consigna sea menor, el ventilador se detendrá. Este valor debe ser inferior al de puesta en marcha.

-Diferencia pendiente ventilador: Valor establecido por el operario, el cual se sumará al valor de consigna y el resultado será la velocidad del ventilador. Solo funciona en modo Automático.

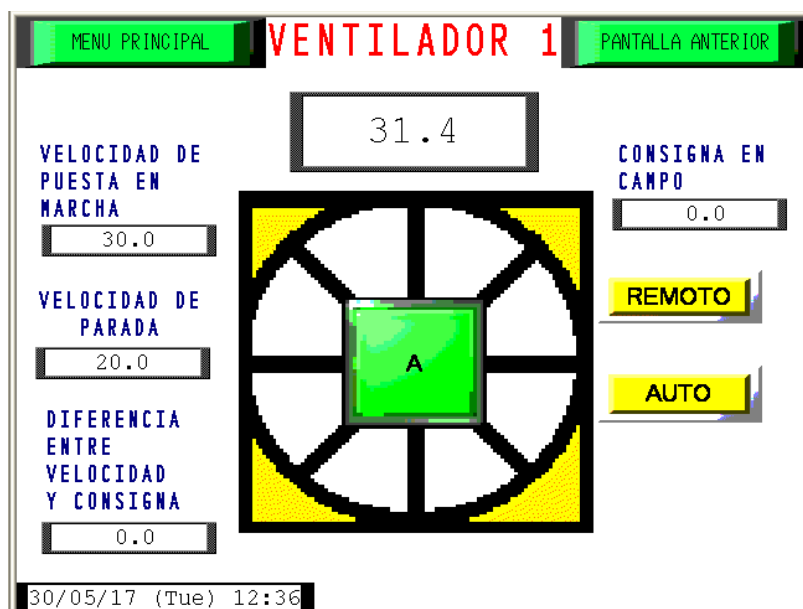


Figura 28 Pantalla de estado de un ventilador concreto

4.2.3.d) Pantalla 4: Velocidad de los ventiladores:

En esta pantalla se pueden visualizar todas las velocidades de los 10 ventiladores y ambas consignas que salen del DCS (para los ventiladores pares e impares). Igualmente es solo de visualización y no modificable, pero hace que se puedan comprobar todas las velocidades de un vistazo más rápido y con menos datos en pantalla además de mostrar las consignas del DCS y pudiendo ayudar en caso de error, a encontrar donde se ubica el fallo.

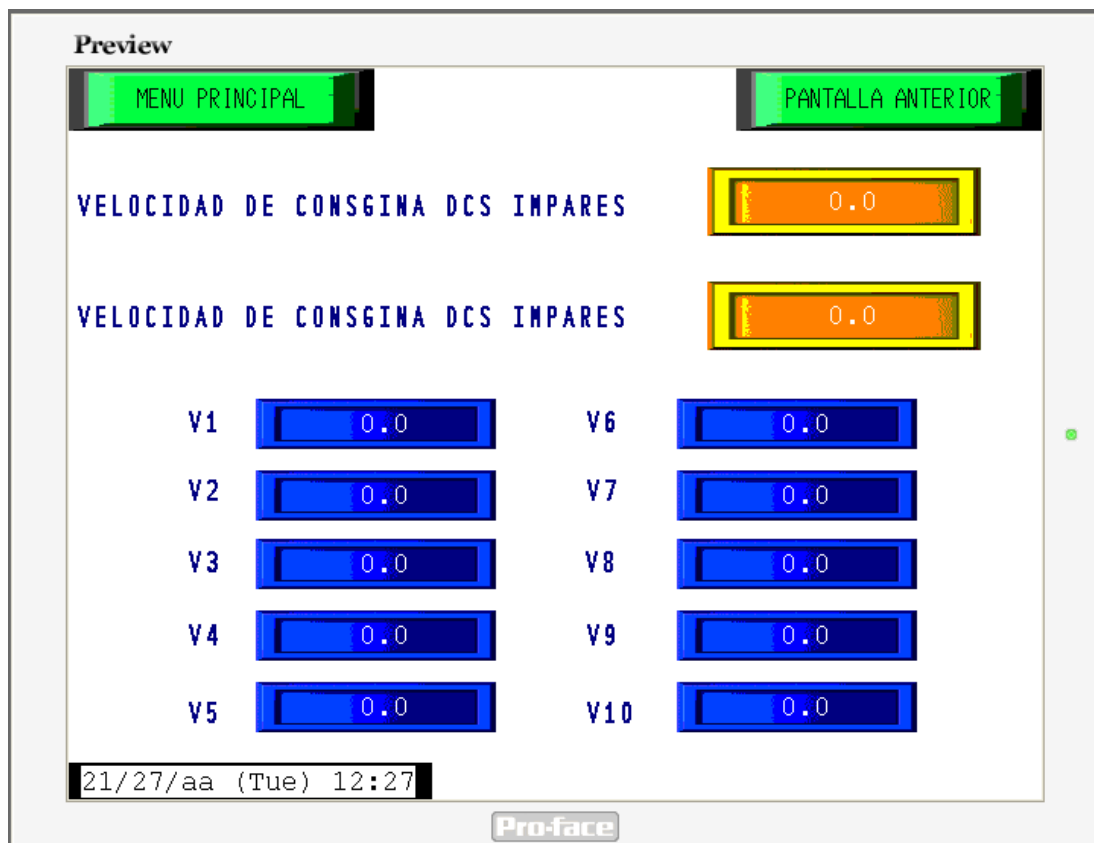


Figura 29 Pantalla de velocidad de los ventiladores

4.2.3.e) Pantalla 5: Alarmas:

En esta pantalla se mostrarán todas las alarmas debidas a errores que hayan sucedido con su correspondiente fecha y hora. Por ejemplo, en caso de fallo o de desactivación de un permisivo, saltará una alarma con la fecha y hora del error y el ventilador que lo ha producido. También puede notificarse una alarma en caso de desbordamiento; es decir, en caso de que se sobrepasen los límites, tanto inferior como superior, de la señal analógica. Así se avisará al operario de un posible error ya que puede ser que simplemente esté en límite y no haya ningún error, o sin embargo puede que se haya producido un corte del cable o un cortocircuito.

En caso de que se quiera quitar una alarma o simplemente decir que se es consciente de ella se podrá hacer de la siguiente manera:

Para empezar a navegar por las alarmas se debe pulsar INICIO. Una vez se haya seleccionado una alarma se puede dar a SUBIR o BAJAR para navegar entre las alarmas. Si se quiere notificar que se ha visto una alarma se podrá dar a reconocer, y en caso de que otra persona llegue y vea dicha alarma en azul, sabrá que alguien ya es consciente de ella. Si se pulsa RECONOCER y la avería o fallo ha sido solucionado entonces la alarma dejará de estar en color rojo y pasará al estado negro, donde se verá que ya está arreglado y se podrá dar a BORRAR de forma que todas aquellas alarmas que ya no salten se eliminarán de la lista.

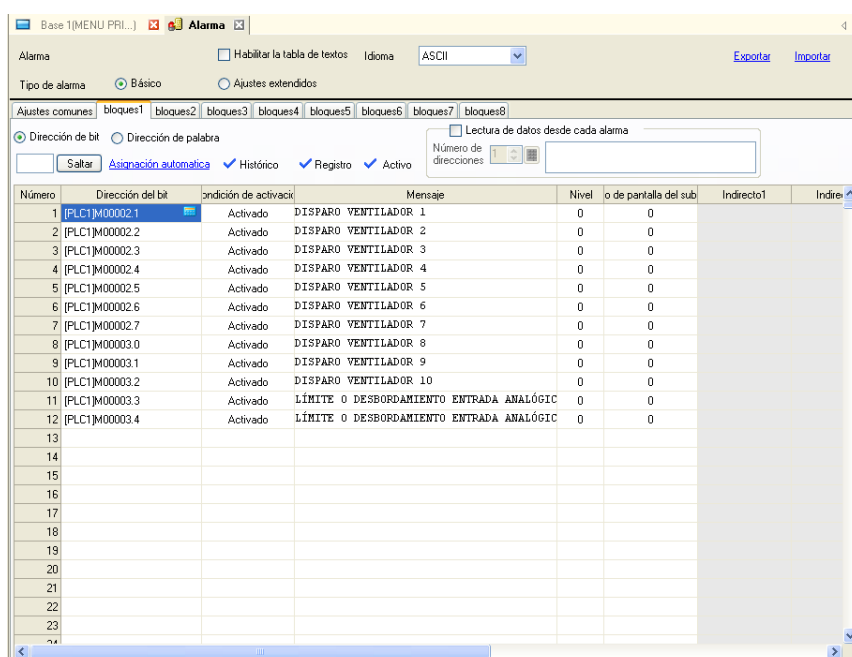


Figura 30 Configuración de la pantalla de alarmas en el Software de la pantalla

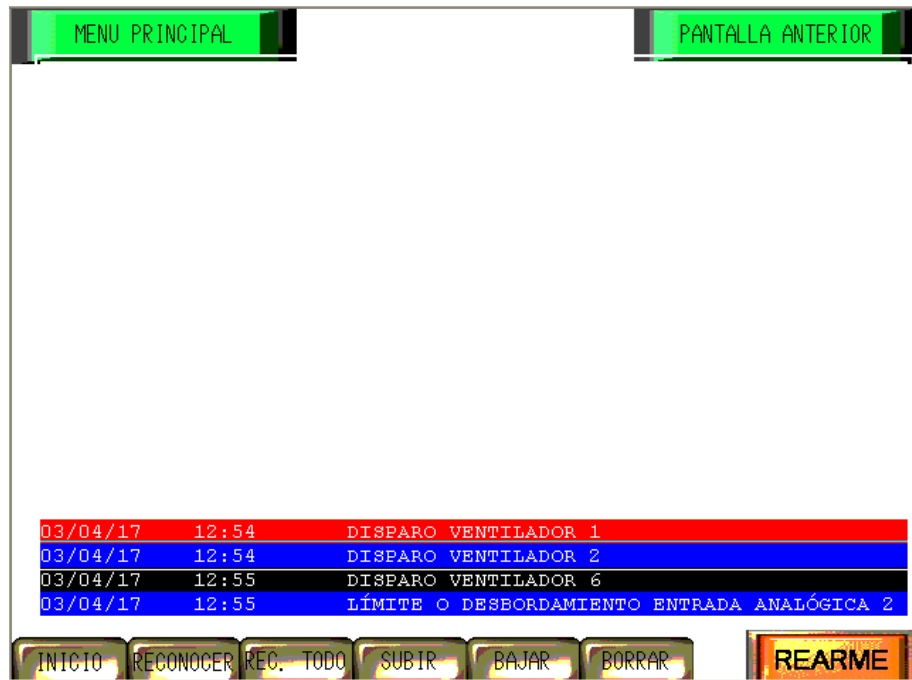


Figura 31 Pantalla de alarmas

La leyenda de colores del menú de alarma es:

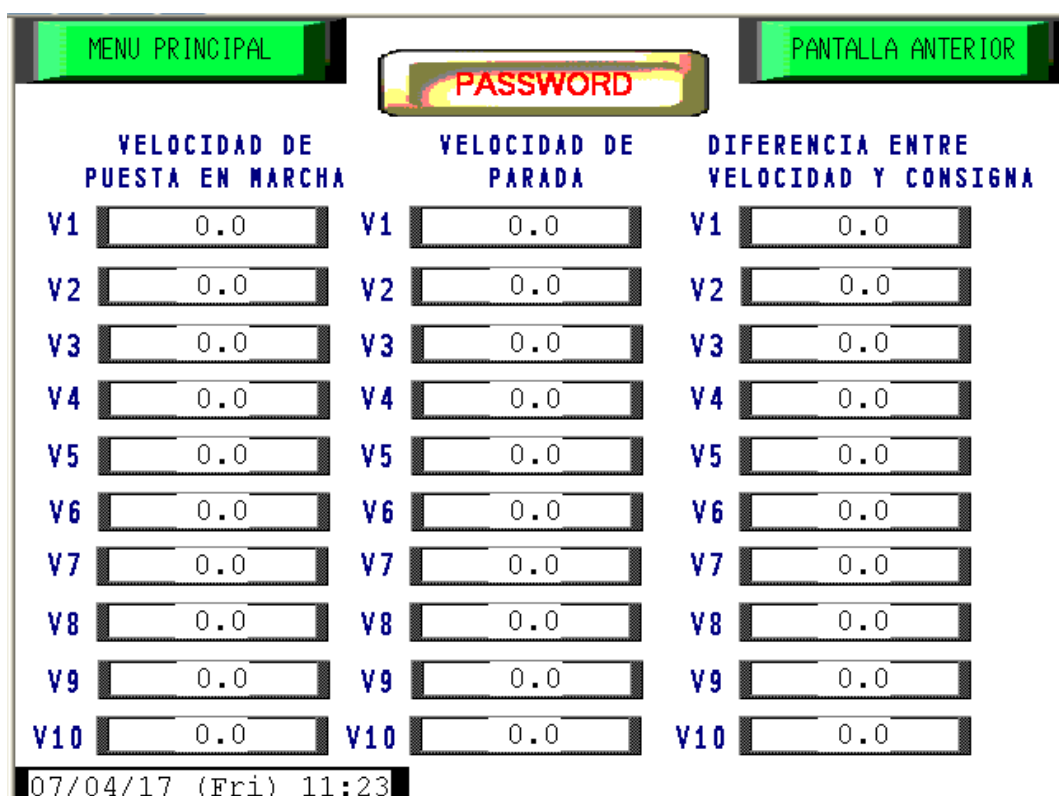
-Rojo: Alarma

-Azul: Alarma reconocida

-Negro: Rearmado y alarma desactivada, pero se mantiene la notificación hasta que sea borrada.

4.2.3.f) Pantalla 6: Selección de parámetros de velocidad:

En esta pantalla se requiere de una contraseña que poseerá la persona indicada para manejar los parámetros que aquí se encuentran. Una vez introducida la contraseña, el operario que este cualificado o tenga el permiso para ello, podrá modificar cualquiera de los 3 valores para cada uno de los ventiladores que se encuentran en esta pantalla. Así, como ya se ha visto en la pantalla del estado de un ventilador, estos valores son los de velocidad de puesta en marcha, velocidad de parada y diferencia entre velocidad y consigna. Esto resultará cómodo sobre todo los primeros meses de implantar la mejora para realizar pruebas y conocer mejor los diferentes rendimientos que esto puede dar y a que niveles. El nivel de seguridad de la contraseña es diferente al de todo el resto de pantallas, esto quiere decir, que en cualquier momento que se abandone esta pantalla, si se vuelve a entrar y se quiere volver a modificar otro dato, se deberá volver a introducir la contraseña.



VELOCIDAD DE PUESTA EN MARCHA			VELOCIDAD DE PARADA			DIFERENCIA ENTRE VELOCIDAD Y CONSIGNA		
V1	0.0	V1	0.0	V1	0.0			
V2	0.0	V2	0.0	V2	0.0			
V3	0.0	V3	0.0	V3	0.0			
V4	0.0	V4	0.0	V4	0.0			
V5	0.0	V5	0.0	V5	0.0			
V6	0.0	V6	0.0	V6	0.0			
V7	0.0	V7	0.0	V7	0.0			
V8	0.0	V8	0.0	V8	0.0			
V9	0.0	V9	0.0	V9	0.0			
V10	0.0	V10	0.0	V10	0.0			

07/04/17 (Fri) 11:23

Figura 32 Pantalla de consignas



4.3 RESUMEN CAPÍTULO 4.

Durante este capítulo, se describe al detalle la programación que se ha realizado tanto en el PLC como en la pantalla.

En el caso del PLC, funcionando con el Software Step 7 de Siemens, se describen paso por paso todos los bloques de programación incluidos en el autómata. Se puede ver desde la programación de un ventilador, las alarmas, el escalado y desescalado de las salidas analógicas enviadas y recibidas, y una lista de las direcciones de memoria que se han utilizado en este caso para salvar todos los valores de los que se necesite su posterior utilización o transferencia.

Está incluido un diagrama de flujo que muestra de forma general el funcionamiento del programa contenido en el PLC. Toda esta programación puede ser consultada en el Anexo B: Código de programación.

Respecto al dispositivo de visualización (PROFACE 10" 256 colores AST3501-T1-D24), para el que se ha utilizado el software GP-pro EX 3.0, se distingue caso por caso todas las pantallas que se han incluido para asegurar la buena accesibilidad, visualización y manejo de datos desde este. En algunas de estas pantallas, se encuentra la posibilidad de manejar datos y cambiarlos por el operario cualificado para el funcionamiento deseado del aerocondensador. Otras pantallas servirán simplemente de información de estado de los ventiladores. También se incluye una pantalla de alarmas para visualizar los disparos y/o las incidencias que se puedan producir en la instalación.

Se incluye, al igual que en la programación, un diagrama de flujo del funcionamiento de la pantalla con sus distintos caminos y posibilidades en función del modo en el que se encuentre el aerocondensador.



Capítulo 5:

RESULTADOS

5.1 IMPACTO SOCIO-ECONÓMICO

Gracias a los planos realizados y a la lista de materiales necesarios para la realización de este proyecto, se pudo obtener los precios y las cantidades de todos los materiales necesarios. Así, una vez conseguido todo ello, se realiza finalmente un estudio económico del valor estimado para la implantación de dicha mejora.

Durante la instalación de todo lo requerido para la mejora del aerocondensador, se precisará tanto de mangueras (bornas, canaletas, cables, etc....), un PLC, una pantalla y mano de obra para la instalación.

5.1.1.a) MATERIALES:

Mangueras

<u>Material</u>	<u>Coste/metro</u>	<u>Horas / Metros</u>	<u>Coste total</u>
Manguera 3x6 mm ²	1,51 €/m	30 m	45,30 €
Manguera 4x20x0,5 mm ²	0,84 €/m	610 m	512,40 €
Manguera 16x2x0,5 mm ²	1,92 €/m	210 m	403,20 €

Suma total

960,9 €

Tabla 20 Costes de mangueras para la instalación

Cuadro eléctrico

<u>Material</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Coste</u>	<u>Coste total</u>
Armario Himel 100x800x300	1	241,80 €	241,80 €
Bandeja metálica Himel 1000x800	1	58,40 €	58,40 €
Interruptor automático 2 polos curva C 10A	1	14,00 €	14,00 €
Interruptor automático 2 polos curva C 6A	3	17,37 €	17,37 €
Fuente de alimentación 24V DC 5ª	1	176,08 €	176,08 €
CPU CP-315	1	1193,40 €	1.193,40 €
Tarjeta de memoria MC 953 64KB, SIMATIC S7-300	1	230,09 €	230,09 €
Tarjeta de 32 entradas digitales 24V	3	426,93 €	1.280,79 €
Tarjeta de 32 salidas digitales 24V	1	590,52 €	590,52 €
Tarjeta de 2 entradas analógicas 24V	1	255,76 €	255,76 €
Tarjeta de 4 salidas analógicas 24V	3	680,96 €	2042,88 €
Conector frontal 20 polos SIMATIC S7- 300	4	29,25 €	117 €

Conector frontal 48 polos SIMATIC S7-300	4	52,26 €	209,04 €
Pantalla a color táctil 10"	1	1.429,00 €	1.429,00 €
Cable de conexión proface MPI con S7	1	51,75 €	51,75 €
Base enchufe SCHUKO para rail DIN	1	5,01 €	5,01 €
Pequeño material		500€	500€
Mano de obra	50 horas	45 €/h	2.250€

Suma total

10.662,89 €

Tabla 21 Costes de materiales del cuadro

5.1.1.b) INSTALACIÓN:

<u>Operario</u>	<u>Coste/hora</u>
Oficial	45 €/hora
Técnico	90 €/hora
Ayudante	38 €/hora

Tabla 22 Coste por hora de los operarios

<u>Operación</u>	<u>Operarios</u>	<u>Horas</u>	<u>Coste total</u>
Tendido cable	Oficial + 2 ayudantes	80 horas	9680 €
Conexiones	2 Oficiales	40 horas	3600 €
Puesta en marcha	Técnico + Oficial	40 horas	5400 €

Suma total

18.680 €

Tabla 23 Coste de cada operación a realizar

Suma de costes totales

<u>MANGUERAS</u>	960,9 €
<u>CUADRO</u>	10.662,89 €
<u>INSTALACIÓN</u>	18.680 €

COSTE TOTAL

30.303,79 €

Tabla 24 Suma totales de costes

5.2 RESULTADO Y PRUEBA DEL CONJUNTO

Para realizar la prueba de todo el funcionamiento de la nueva implantación del aerocondensador, se utiliza el PLC ya mencionado y descrito en los planos eléctricos, la pantalla, un polímetro, un generador de corriente y una serie de interruptores que actuarán como entradas del PLC.

Como ya se ha visto, el PLC funcionará únicamente de intermediario e intérprete de las señales con las órdenes que se enviarán al aerocondensador desde el DCS y el CCM. Por tanto, para simular las órdenes del DCS se utilizará el generador de corriente como alternativa a la señal en modo automático, es decir, la señal 4-20 mA que se genera automáticamente en respuesta a las señales 4-20 mA que provienen de los sensores de los diferentes parámetros del vapor de agua (presión, temperatura, caudal, ...).

El modo manual de DCS (velocidad alta o baja) se realizará en base a los interruptores creados, ya que será una entrada al PLC.

El modo de Campo del CCM se introducirá mediante interruptores también localizados en la planta. La única diferencia es que la velocidad de consigna será introducida directamente desde la pantalla; aunque para activar dicha velocidad se tendrá que activar el interruptor de velocidad alta (Manual del DCS) para que comience a funcionar a dicha velocidad; y este interruptor también se encuentra en la planta.

Una vez se encuentra instalado el PLC y la pantalla se procede a conectar las entradas al PLC. Para ello se conectan todos los interruptores a las diferentes bornas de las tarjetas de entradas digitales del PLC y el generador de corriente se conecta a las bornas de las tarjetas de entradas analógicas. El polímetro, sin embargo, será conectado a

la tarjeta de salidas analógicas. Las salidas digitales se podrán comprobar directamente en el PLC con la activación o no del piloto correspondiente.

Posteriormente se realizó toda la programación tanto del PLC como de la pantalla y se procede a la simulación de todos los casos posibles que se pueden dar en el funcionamiento del aerocondensador.

Antes de proceder con los distintos casos, se realiza una tabla con la velocidad que lleva el ventilador y su correspondiente señal analógica de 4-20mA para poder comprobar posteriormente si es correcto o no lo que marca el polímetro.

SEÑAL 4-20mA	FRECUENCIA (Hz)
4	0
5,6	5
7,2	10
8,8	15
10,4	20
12	25
13,6	30
14,24	32
15,2	35
16,8	40
18,4	45
20	50

Tabla 25 Equivalencia Amperaje / Frecuencia

Se compara la señal de entrada o salida del PLC con las frecuencias correspondientes que serán con las que funcionen los motores.

5.2.1 MODO AUTOMÁTICO DE DCS

En este modo, la señal que gobierna y da las órdenes de funcionamiento al aerocondensador es la señal que genera en el DCS automáticamente que en este caso será la del generador de corriente. Para ello, se configura el generador a una escala de 4-20mA, se activan todos los interruptores necesarios para activar las entradas que pongan el aerocondensador en estado Automático de DCS, es decir, debe estar activado en el caso del ventilador 1 por ejemplo, debe estar activado el E10 (remoto), el E12 (automático) y el E15 (permisivo); y se comienza a aumentar la señal gradualmente. El polímetro aumentará también la corriente, aunque dependerá de ciertos parámetros como el de la velocidad de activación o la diferencia de velocidad con la consigna. También se puede comprobar si el variador recibe la orden de marcha con los pilotos de las tarjetas de salidas digitales, ya que en caso de que no se haya alcanzado la velocidad de arranque, o que haya algún error en el variador o en el permisivo, dicho variador no debería estar en marcha.

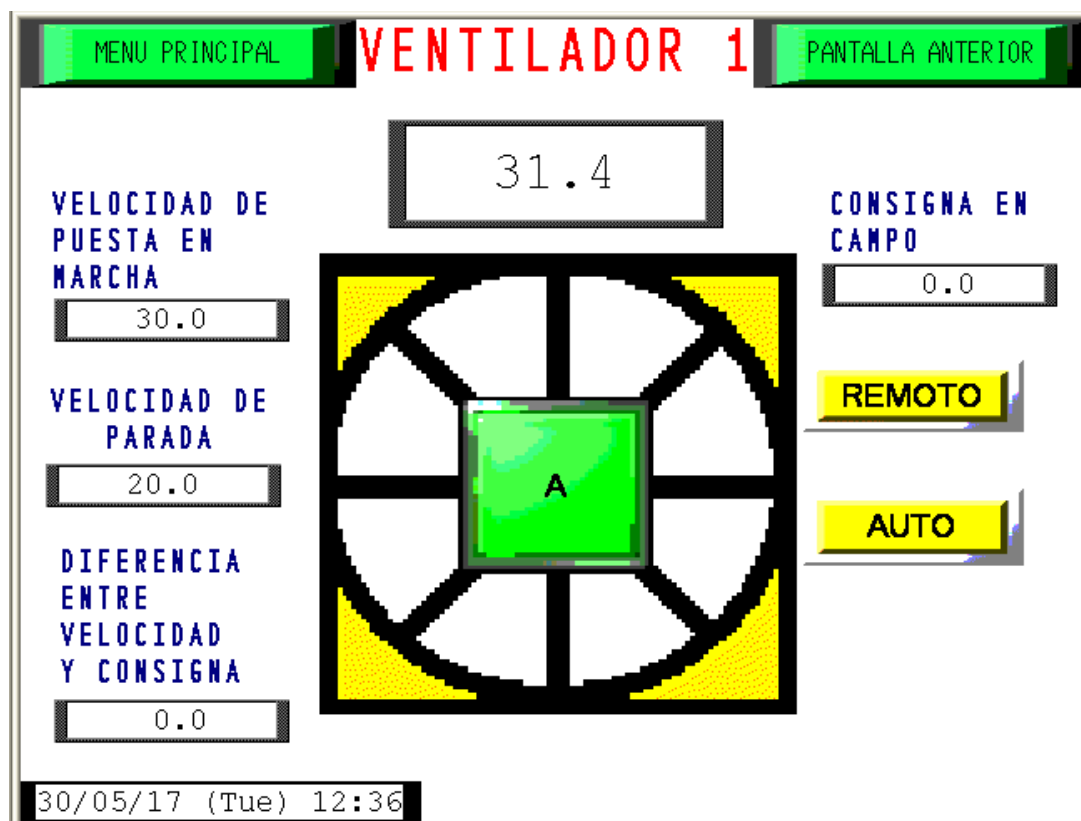


Figura 33 Estado de un ventilador en modo Automático

5.2.2 MODO MANUAL DE DCS

Para este modo, lo primero que se necesita es colocar la configuración de interruptores adecuada. En este caso en el ejemplo del ventilador 1 sería: E10 (remoto), E12 desactivado (manual) y E15 (permisivo). Una vez se haya colocado todo correctamente, se tiene 2 interruptores para activar una u otra entrada digital; el de velocidad baja o alta (E13 y E14). Una vez se active cualquiera de los 2 el ventilador deberá ponerse a 32Hz o a 50Hz y el polímetro deberá marcar 14,24 o 20mA. Esto puede que no ocurra en caso de que el permisivo no esté conectado, en cuyo caso se mirará si está activo el piloto de la salida digital del variador, el cual debería estar desactivado.

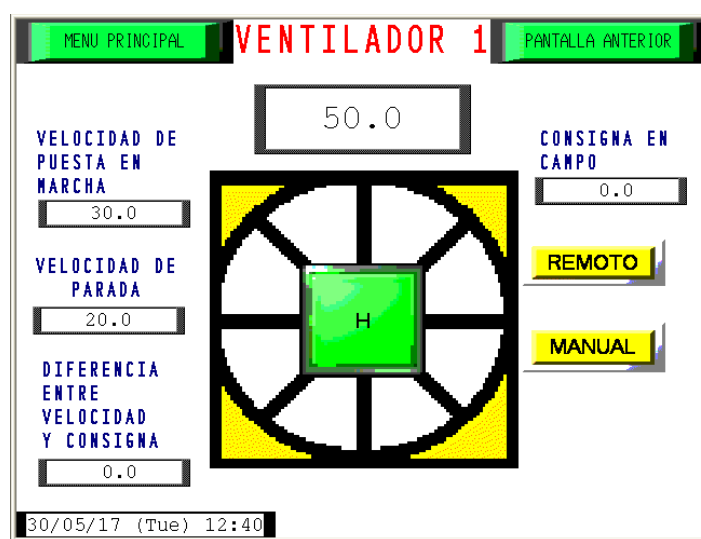


Figura 34 Estado de un ventilador en modo Manual velocidad alta (H)

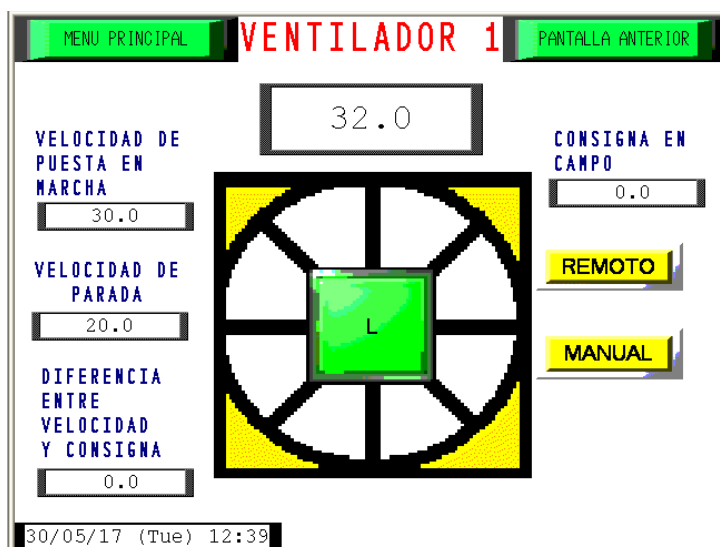


Figura 35 Estado de un ventilador en modo Manual velocidad baja (L)

5.2.3 MODO CAMPO DEL CCM

Al igual que los estados anteriores, se deben colocar todos los interruptores para obtener el modo campo del CCM. En el caso del ventilador 1 nuevamente sería: el E11 (campo) y E15 (permisivo). En este estado se puede elegir la velocidad a la que se moverá el ventilador, independientemente de lo que ordene el DCS. Para ello desde la pantalla se podrá acceder a un display en el cual se puede configurar la velocidad que se desee; ya sea para un estado de mantenimiento, pruebas, ... En este caso para la activación del ventilador se requiere de la activación del mismo interruptor que activa la velocidad alta en el modo Manual del DCS (en el ventilador 1 sería E14). Una vez configurada la velocidad deseada y todo bien colocado para el modo Campo de CCM, se tendrá que ir al interruptor de velocidad alta (en este caso se encuentra entre los interruptores creados para las simulaciones y en el caso de la planta se encuentra en la zona del CCM) y una vez pulsado ese interruptor el ventilador comenzará a girar a la velocidad deseada. En este momento la señal de salida digital del variador debería activarse y aquí, al igual que en el modo Manual de DCS, es indiferente los parámetros de velocidad de arranque o parada ya que en este modo no se hace caso a dichas configuraciones.

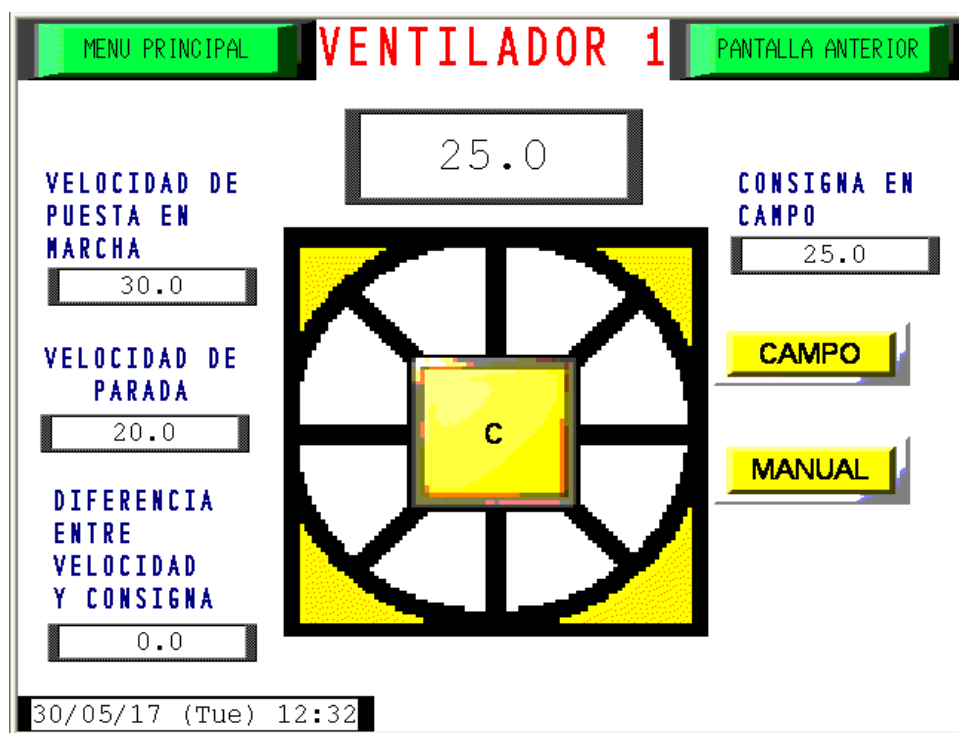


Figura 36 Estado de un ventilador en modo Campo

Una vez sea activado el ventilador, el polímetro marca una corriente acorde a la velocidad que se ha establecido en la pantalla.

5.2.4 DISPARO DEL PERMISIVO

Este caso se producirá cuando en alguno de los ventiladores, el permisivo no esté activado. En este caso de simulación, se producirá cuando la entrada número EX.5 esté desactivada (E15, E25, E35...). Para comprobar el funcionamiento de esta configuración se acude a la pantalla de estado de un ventilador cualquiera y se desconecta dicha entrada.

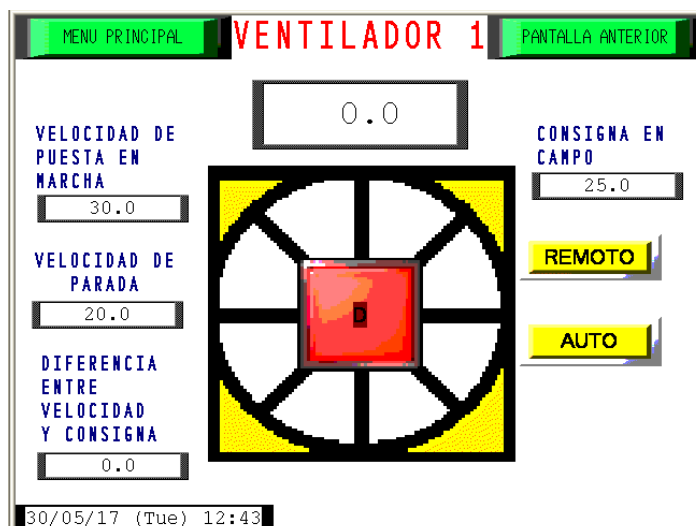


Figura 37 Estado de un ventilado en Disparo de permisivo

Como se puede apreciar, el display que está dentro del ventilador dibujado pasará a rojo intermitente con la D de disparo en su interior y su velocidad pasa a cero.

No obstante, esta no es la única manera de conocer si todos los permisivos están activos o acudir a la pantalla de alarmas. El valor del aparato de medida marca 4mA (0Hz).



Figura 38 Pantalla de alarmas con avisos de disparo de permisivos del 1, 2 y 6.

5.2.5 DIFERENTES ESTADOS EN EL CONJUNTO DE VENTILADORES

En la pantalla de estado de todos los ventiladores se podrá comprobar a la vez, distintos casos en distintos ventiladores viendo como varían sus velocidades y su funcionamiento.

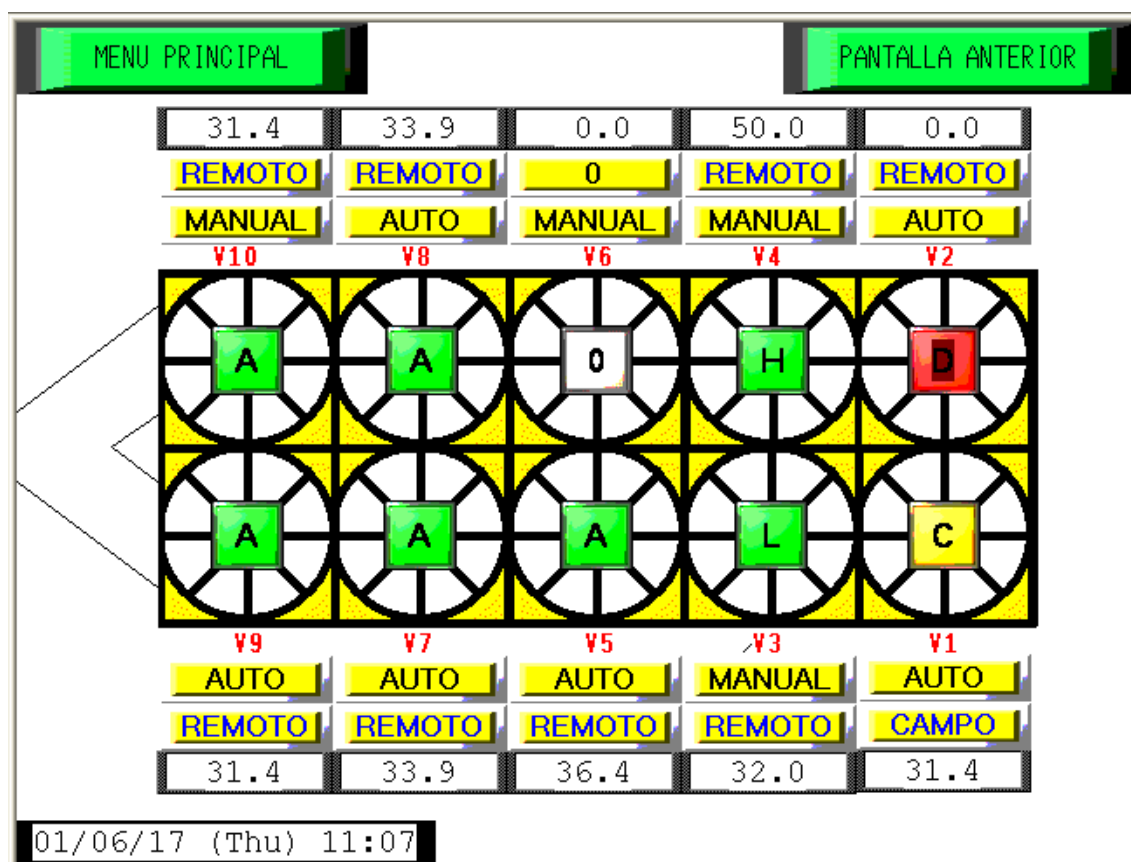


Figura 39 Pantalla de estado de todos los ventiladores recibiendo consignas diferentes

En el caso del ventilador 1, se encuentra en modo Campo con una consigna de velocidad de 31,4 Hz, en el ventilador 2 ha disparado el permisivo, el ventilador 3 se encuentra en modo Manual a velocidad baja (32 Hz), el ventilador 4 en modo Manual velocidad alta (50 Hz), el ventilador 6 se encuentra en estado cero o parado y el resto de los ventiladores se encuentran en modo Automático siguiendo la consigna enviada por el DCS. Se puede contemplar que estos tienen diferentes velocidades y esto es debido a que se está aplicando en ellos el parámetro de diferencia entre velocidad y consigna; lo que significa que el ventilador 5 tiene un mayor valor en este parámetro, en los ventiladores 7 y 8 es algo menor y en los ventiladores 9 y 10 no se ha incluido ningún valor de este parámetro en este caso.

5.3 POSIBLES CASOS SEGÚN LA ESTACIÓN DEL AÑO

Otra variable en el funcionamiento del aerocondensador que es muy importante tener en cuenta es la estación del año, sobre todo por la temperatura ambiente. Por ello, se evalúa también este proyecto en las diferentes estaciones de modo que se conozca en que meses puede influir más este cambio y en cuales menos.

Para esto se obtendrán datos de la temperatura media durante las distintas estaciones del 2016 de la Agencia Estatal de Meteorología (Aemet) y se evaluará que casos se podrían dar y como se reflejaría en el funcionamiento. La localización de estas temperaturas será en Madrid, Retiro dado que son los valores proporcionados más cercanos a Valdemingomez, donde se ubica la planta.

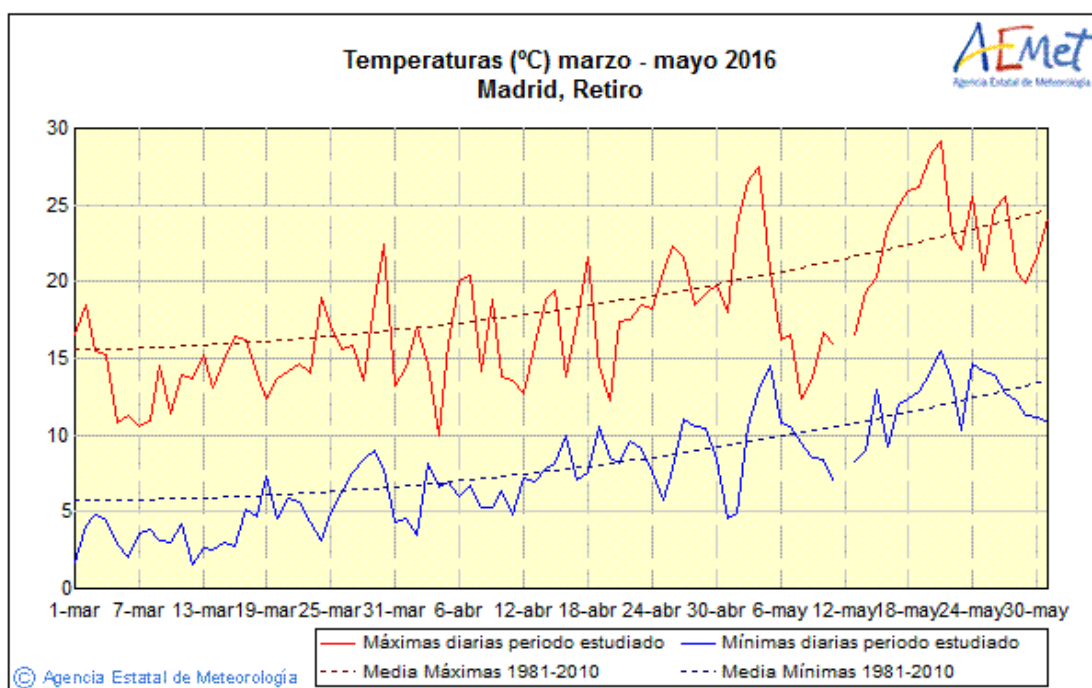


Figura 40 Primavera 2016 (1)

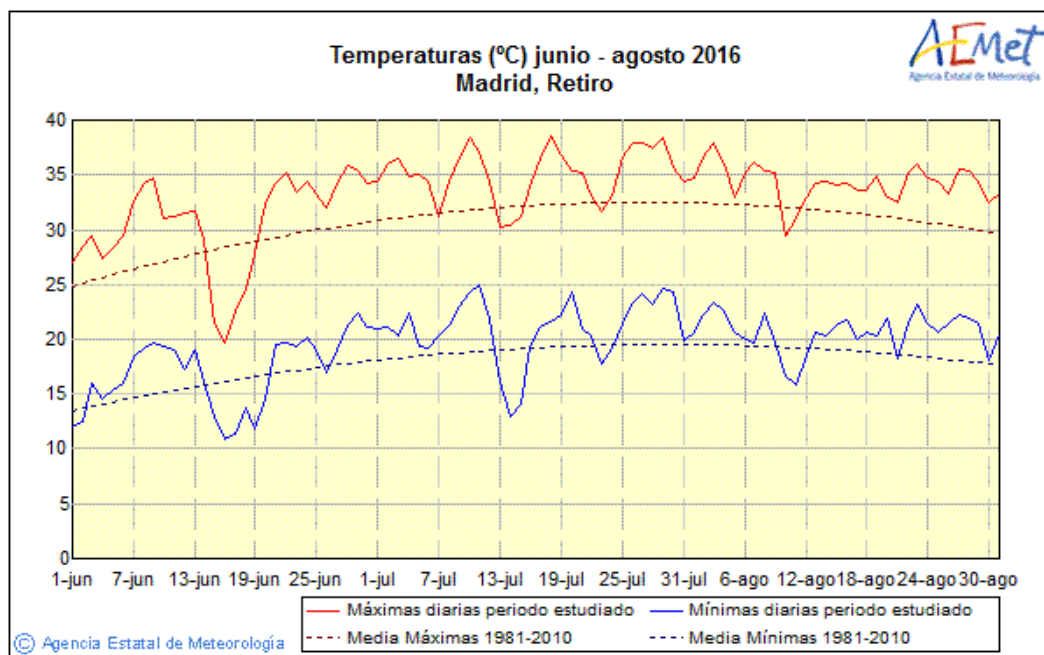


Figura 41 Verano 2016 (1)

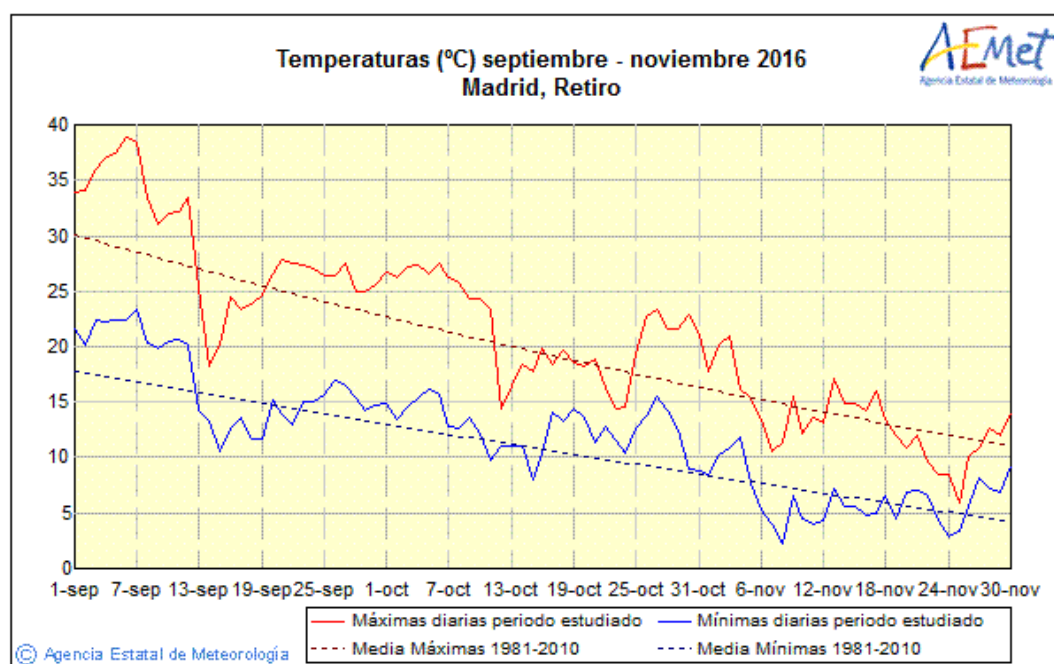


Figura 42 Otoño 2016 (1)

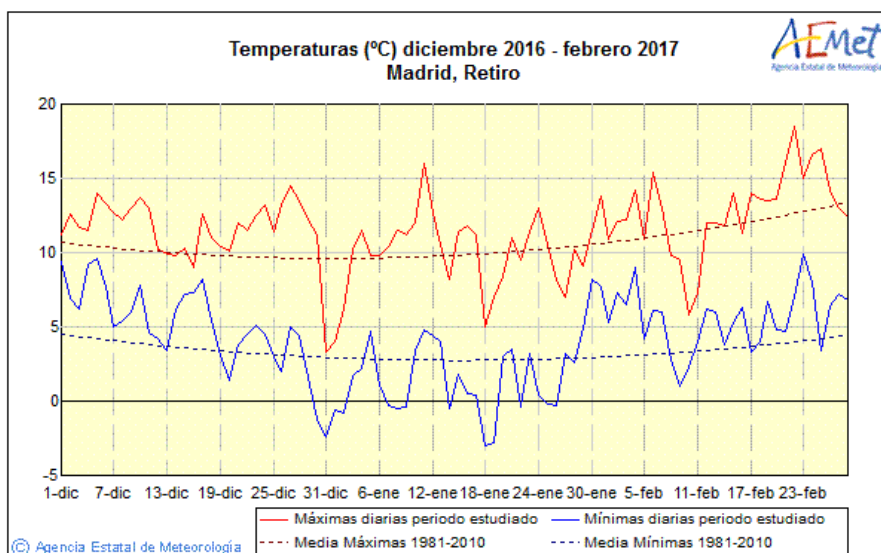


Figura 43 Invierno 2016/2017 (1)

Como se registra, las temperaturas más altas se registran en los últimos meses de primavera, durante todo el verano, y los primeros meses de otoño. Por el contrario, las temperaturas más bajas están en los meses de noviembre, diciembre, enero y febrero.

Como ya se ha comentado en el apartado anterior, el objetivo de este proyecto para producir un menor consumo es poder hacer girar a los motores a cualquier velocidad, y no solo a 32Hz y a 50Hz. Por tanto, de estas gráficas se puede analizar que, durante los meses de mayor temperatura ambiente, la mejora influirá poco en este aspecto, debido a que al ser muy alta la temperatura ambiente, el aerocondensador estará funcionando la mayoría del tiempo con los 10 ventiladores a la vez; incluso en los días más críticos pueden funcionar los 10 a la máxima frecuencia, lo cual actualmente significaría tener los 10 ventiladores a 50Hz al igual que si la mejora estuviese ya implantada, y supondría una diferencia insignificante.

Por esto, las velocidades de los motores variarán mucho menos en estas estaciones y la mejora se verá afectada mayormente durante la otra mitad del año, en los meses en que la temperatura no es tan alta y es más variable. Estos meses producen un funcionamiento muy diferente en el aerocondensador dependiendo incluso de la hora del día. En este caso sí que se podrá obtener una diferencia en el requerimiento del aerocondensador respecto a las velocidades de los motores que, con la mejora de este proyecto, hará que puedan moverse en rangos más grandes de velocidades y comparado con el estado anterior, el consumo de energía eléctrica y el desgaste mecánico se verán reducidos.



Capítulo 6:

CONCLUSIÓN

6.1 CONCLUSIONES

El objetivo de este proyecto ha sido el estudio y la optimización del funcionamiento de los ventiladores del aerocondensador, aprovechando la implantación de los variadores de velocidad que se hizo en su día.

Después de definir el objetivo, se estudia cómo llevar a cabo dicho funcionamiento; se define que todos los variadores deben trabajar con una consigna de velocidad analógica (4-20mA) para que esta se pueda ajustar de forma lineal y progresiva; para conseguir una mejor respuesta al valor de vacío solicitado por el DCS y una mejora en cuanto a consumo de energía y desgaste mecánico,

Para ello se ha llevado a cabo el estudio de las modificaciones en la instalación eléctrica, incluyendo las señales que se reciben y se envían desde el PLC e incluyendo la comunicación con el DCS. A continuación, y basándose en este estudio, se ha dimensionado el autómata y la pantalla, y se han estudiado las dimensiones del cuadro eléctrico que incluirá estos y todos los accesorios necesarios (alimentación, cables, protecciones...).

Posteriormente, y ya definido el funcionamiento y el hardware, se procede a programar el PLC y la pantalla de visualización. Se realizan las pruebas y simulaciones en el laboratorio con la ayuda de generadores de corriente simulando las señales de entradas analógicas y visualizando mediante aparatos de medida y la pantalla, el valor de las salidas analógicas. Comprobando todas las posibilidades de funcionamiento (Automático, Manual, Campo...) y las posibilidades de disparos y averías que pueden producirse.

A la hora de realizar el programa, se tiene en cuenta las posibilidades y viabilidad para modificar el funcionamiento del sistema, introduciendo una serie de datos en la pantalla, para que los técnicos de puesta en marcha puedan ajustar los parámetros de velocidad, arranque y parada sin tener que modificar el programa.

Debido a que la planta está en funcionamiento y generalmente las modificaciones se realizan durante las paradas de mantenimiento, no se ha podido comprobar experimentalmente la mejora hasta día de hoy.

Finalmente, se realiza un estudio económico para llevar acabo todo el proyecto. También se lleva a cabo un estudio acerca de las diferentes temperaturas ambientes



durante todo el año, comparando el funcionamiento actual con el de la mejora durante las distintas estaciones.



ANEXOS

ANEXO A: Planos Eléctricos

OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL DEL AEROCONDENSADOR DE UNA CENTRAL DE GENERACIÓN ELÉCTRICA

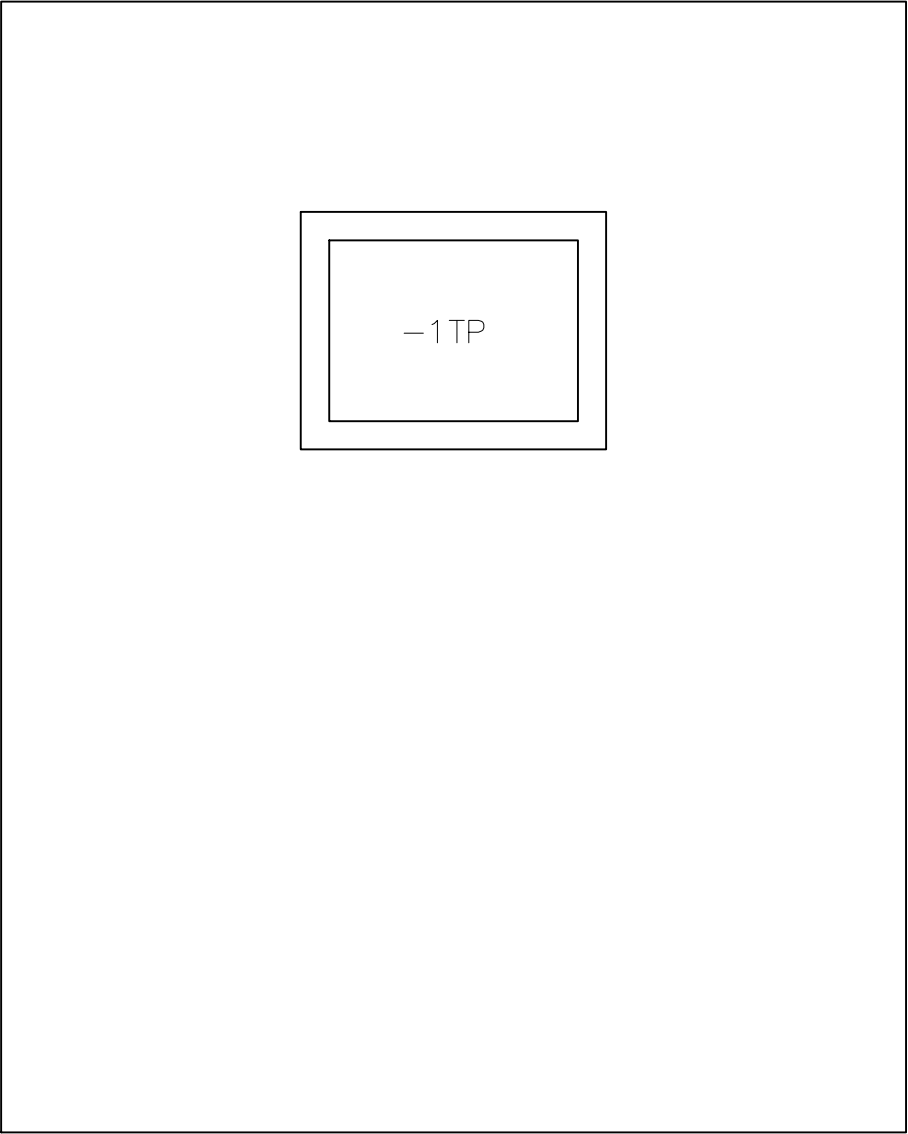
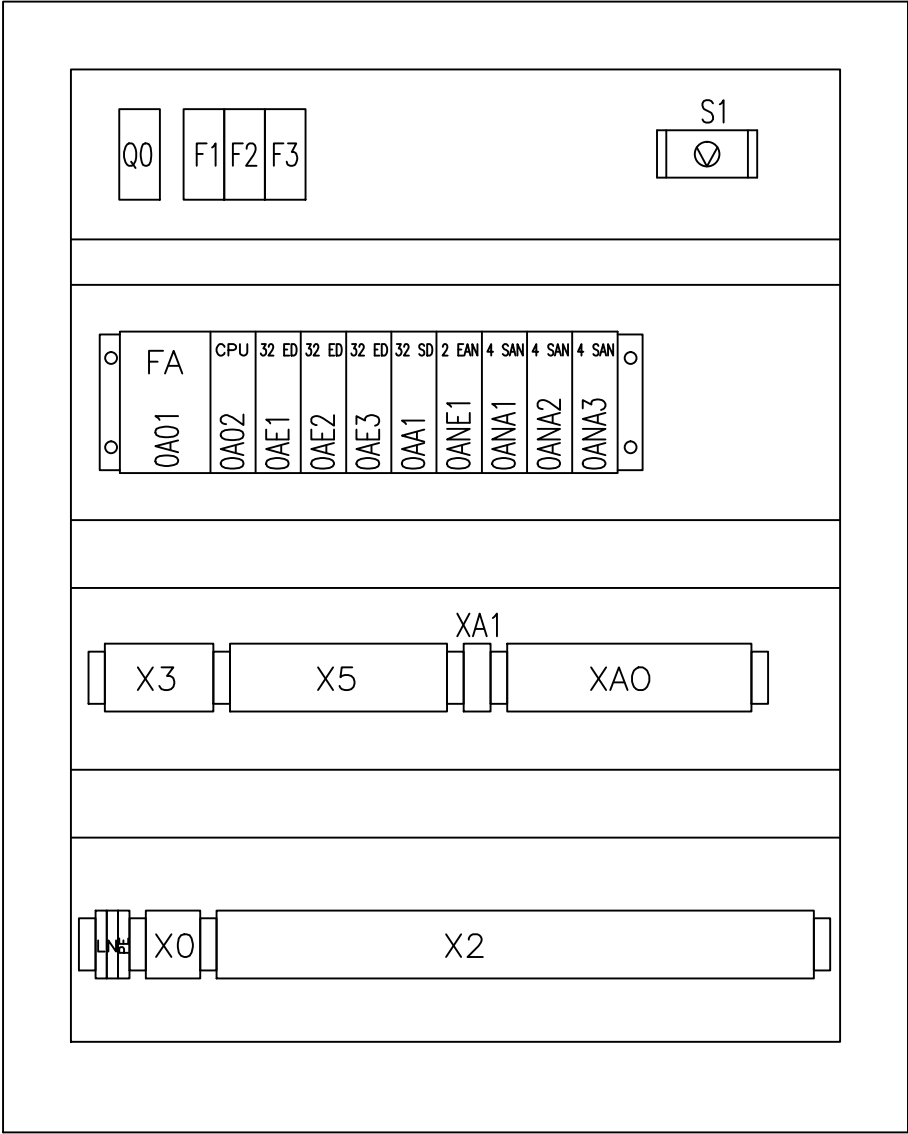


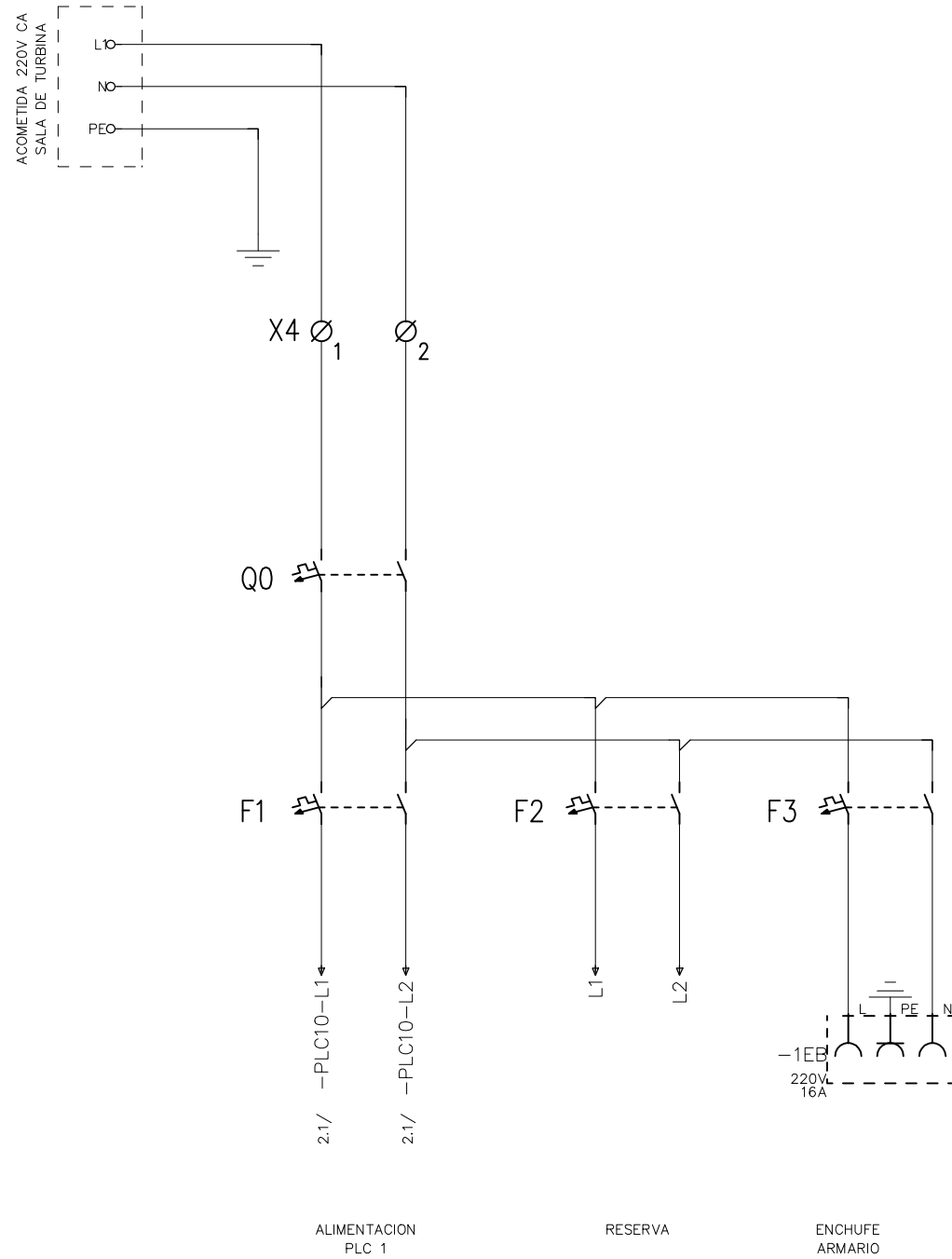
MARZO 2017

ARMARIO 1000X800x300(ALT0xANCH0xFONDO)

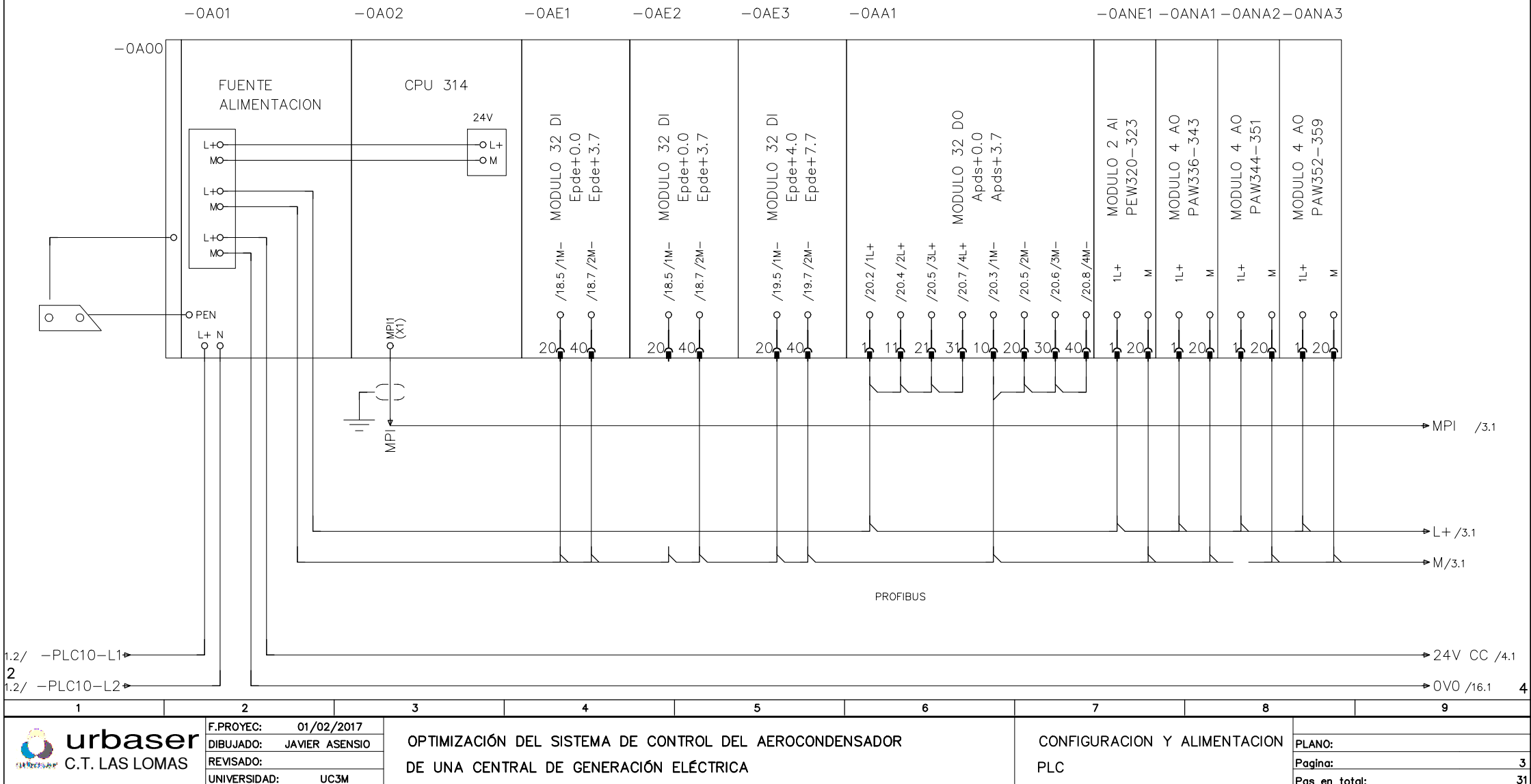
INTERIOR

PUERTA

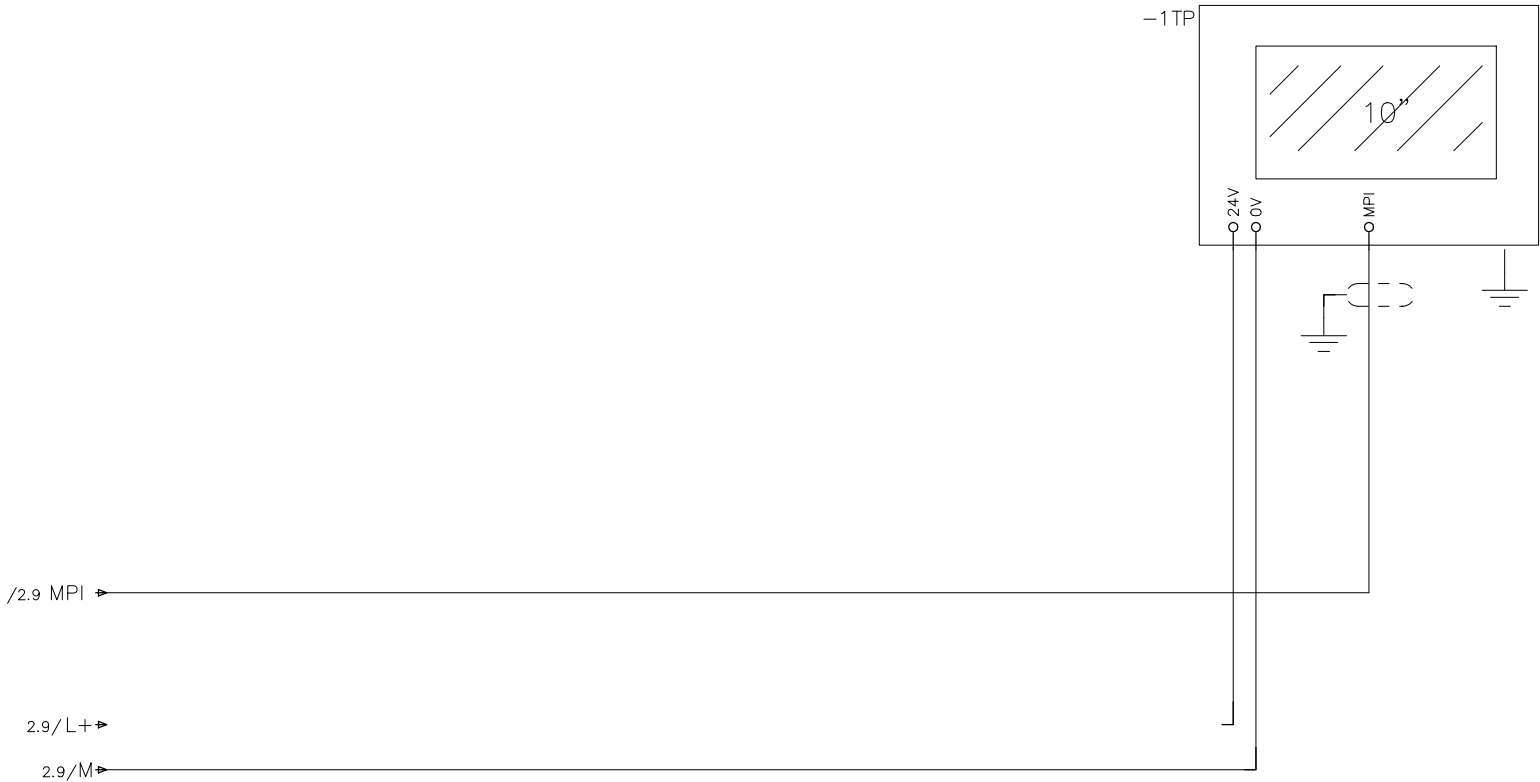


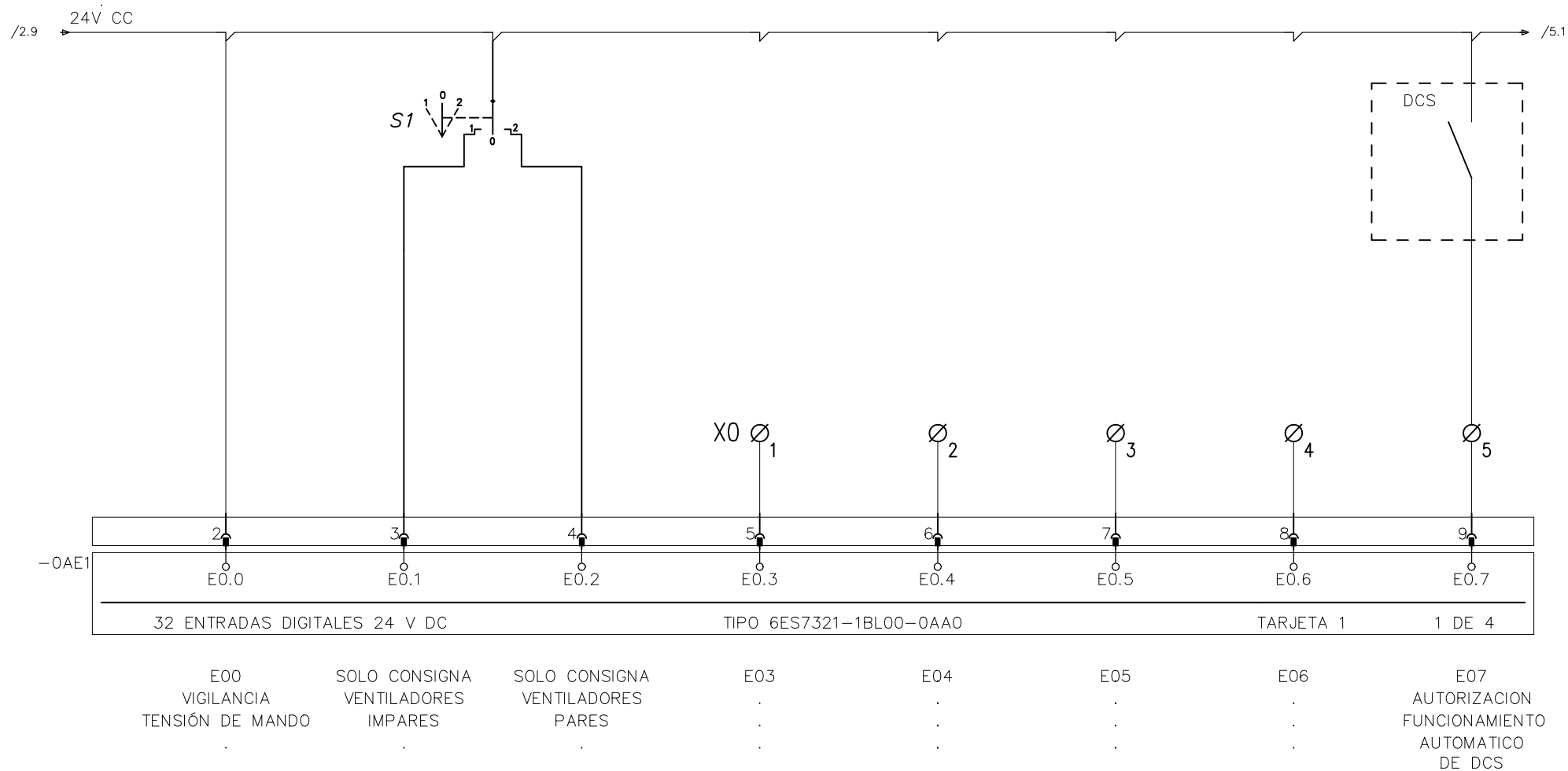


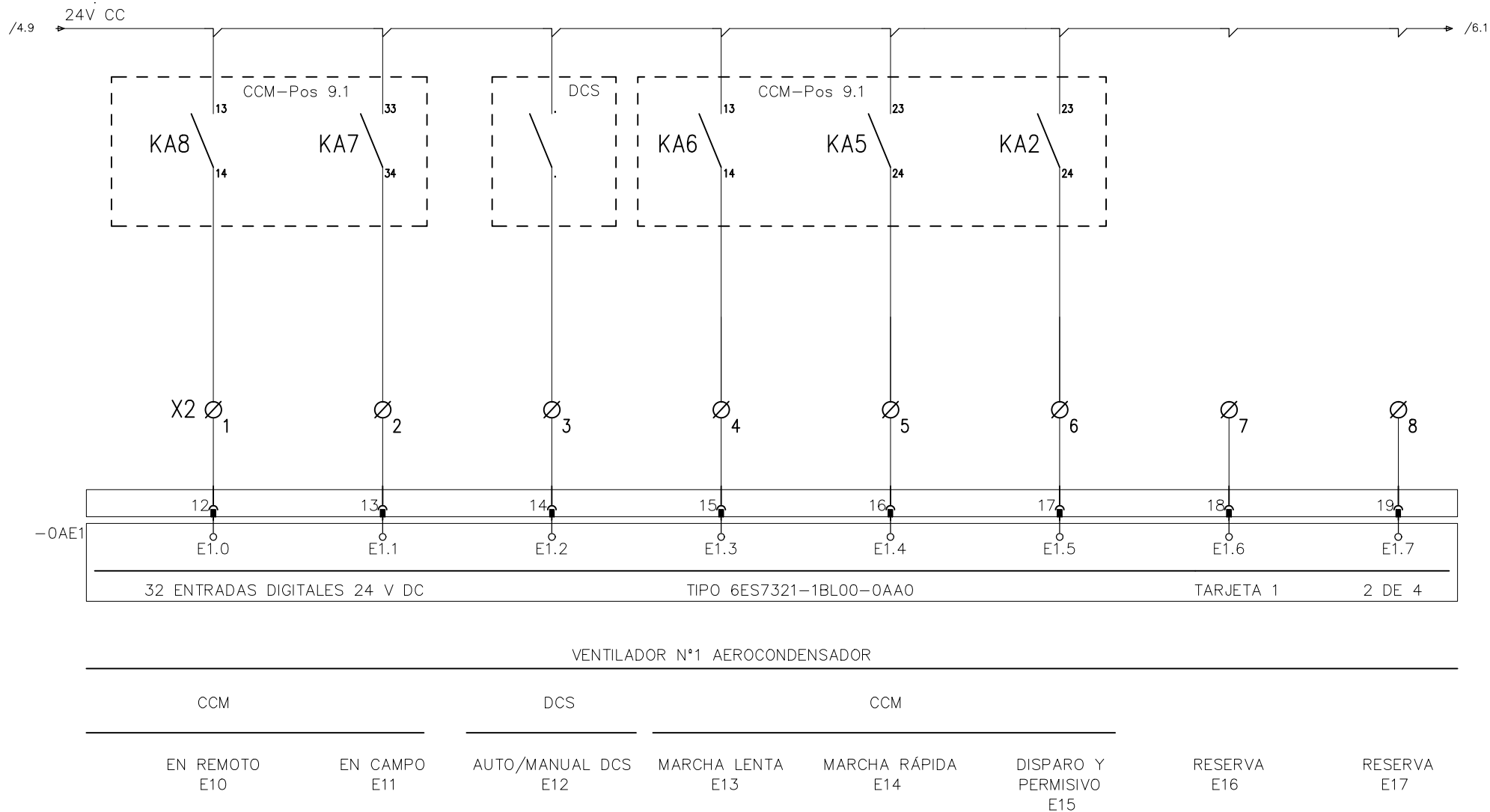
CONFIGURACION AUTOMATA (S7-300)

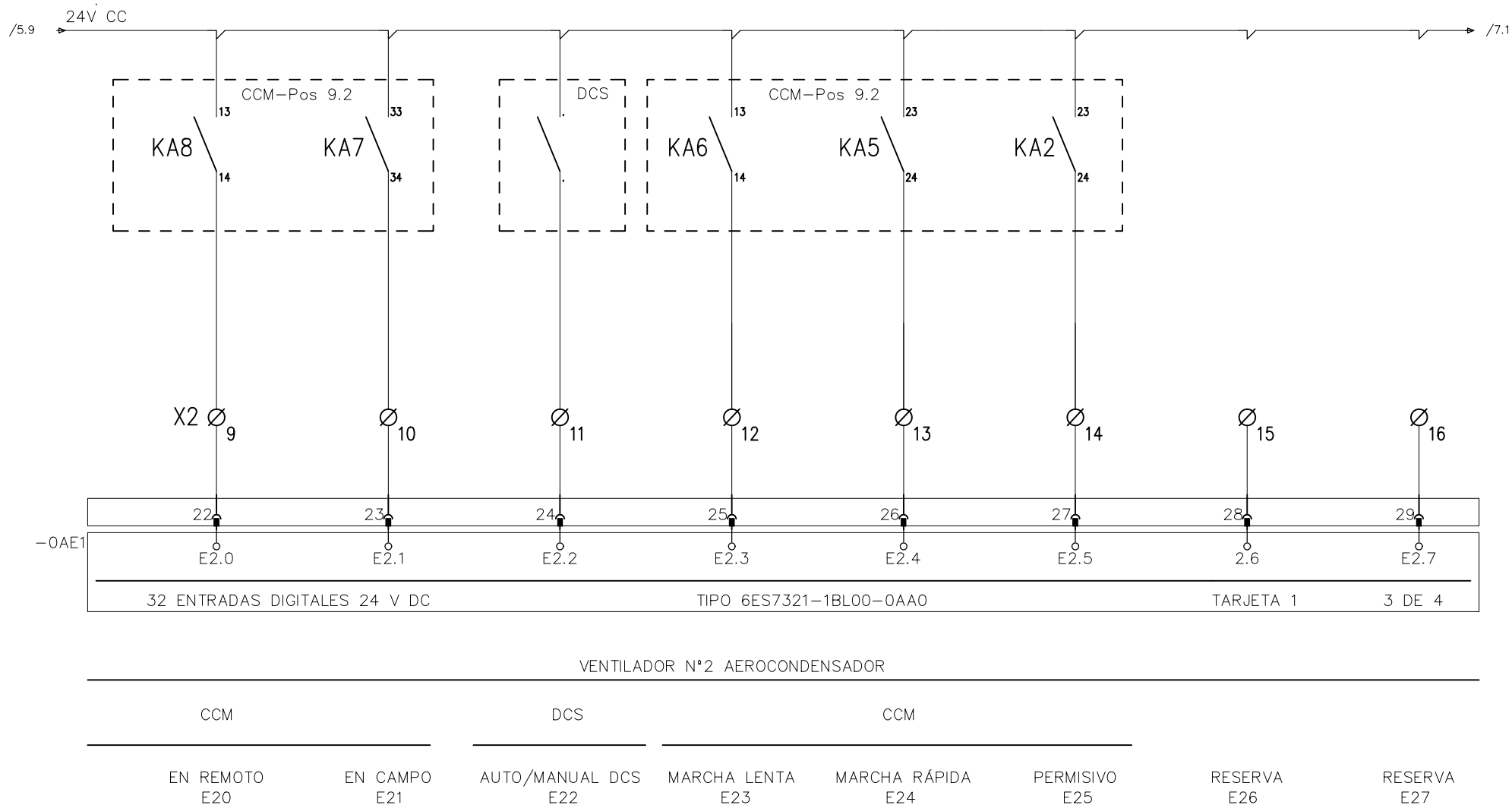


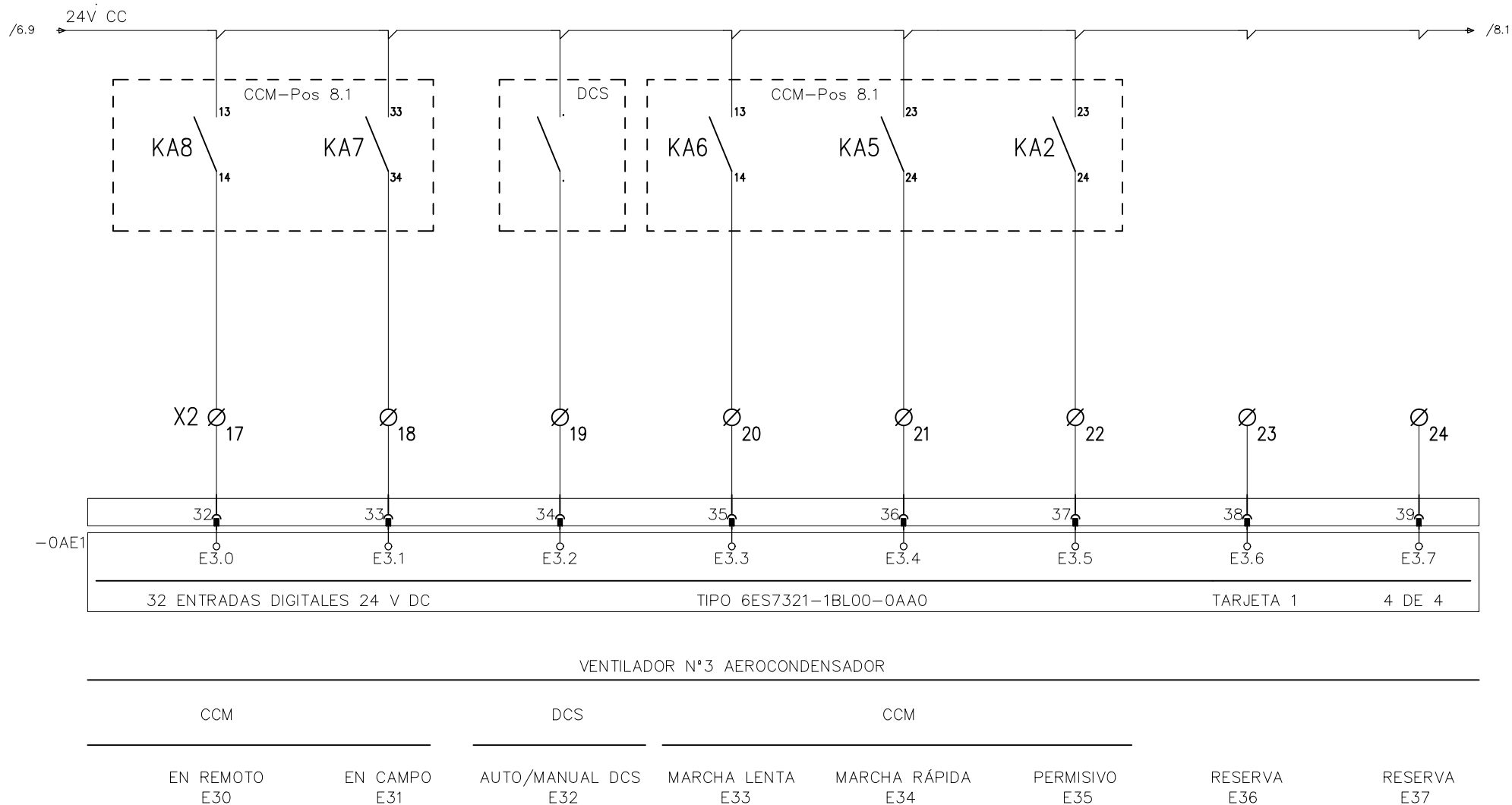
CONFIGURACION AUTOMATA (S7-300)

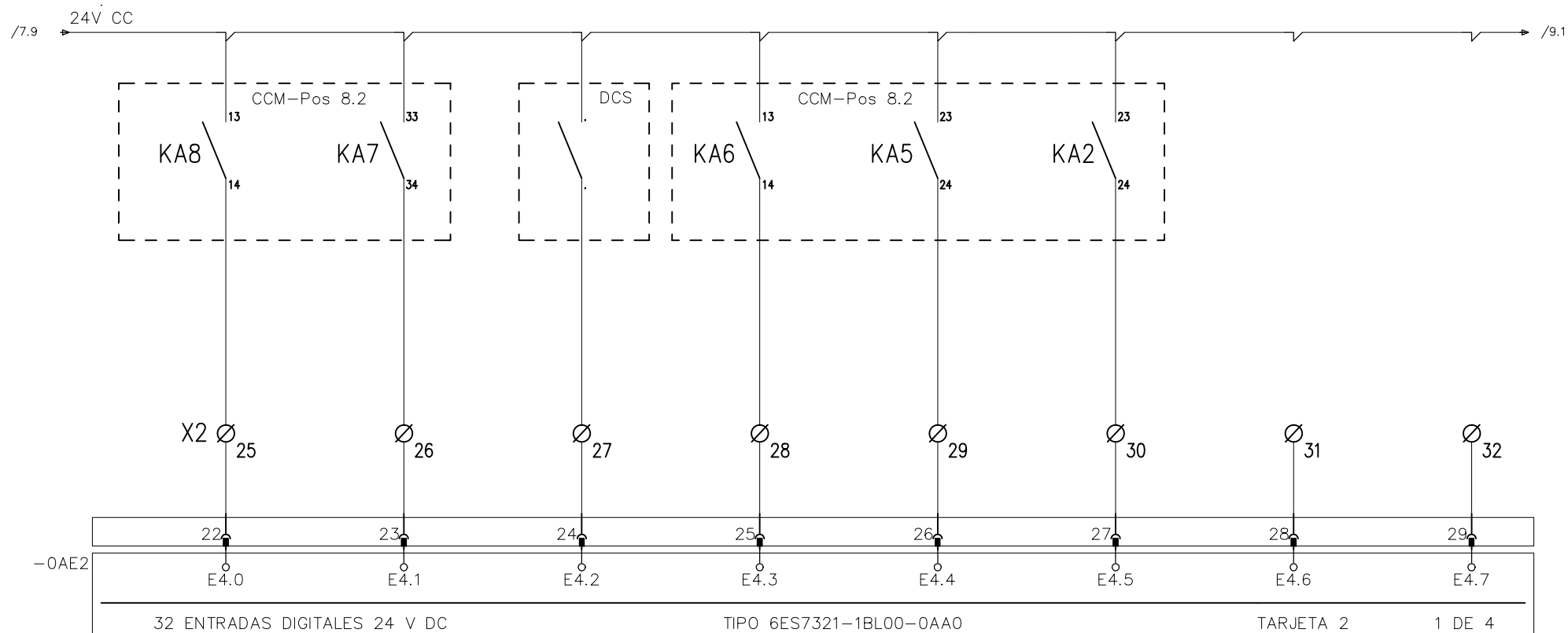












VENTILADOR N°4 AEROCONDENSADOR

CCM

DCS

CCM

EN REMOTO
E40

EN CAMPO
E41

AUTO/MANUAL DCS
E42

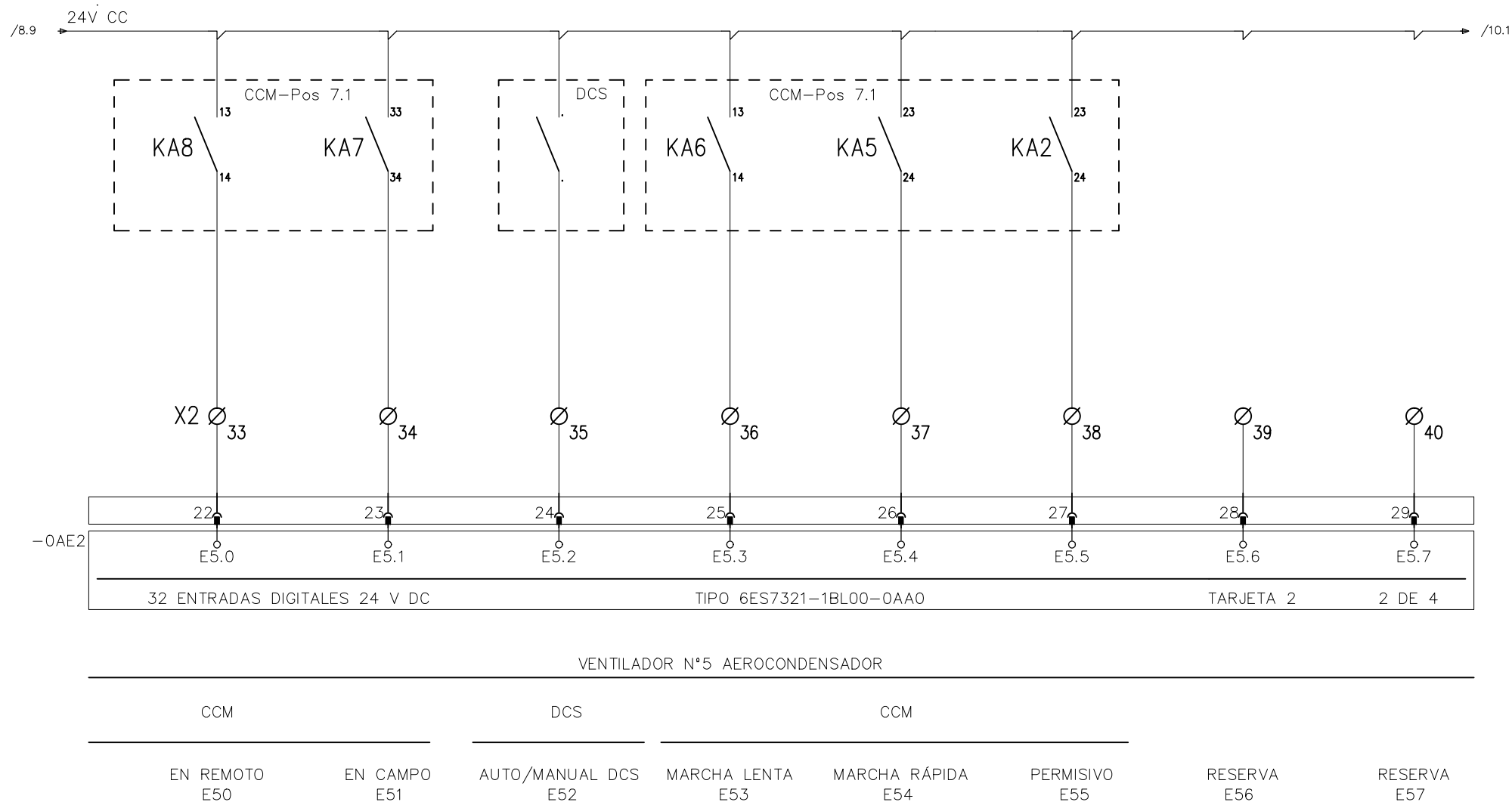
MARCHA LENTA
E43

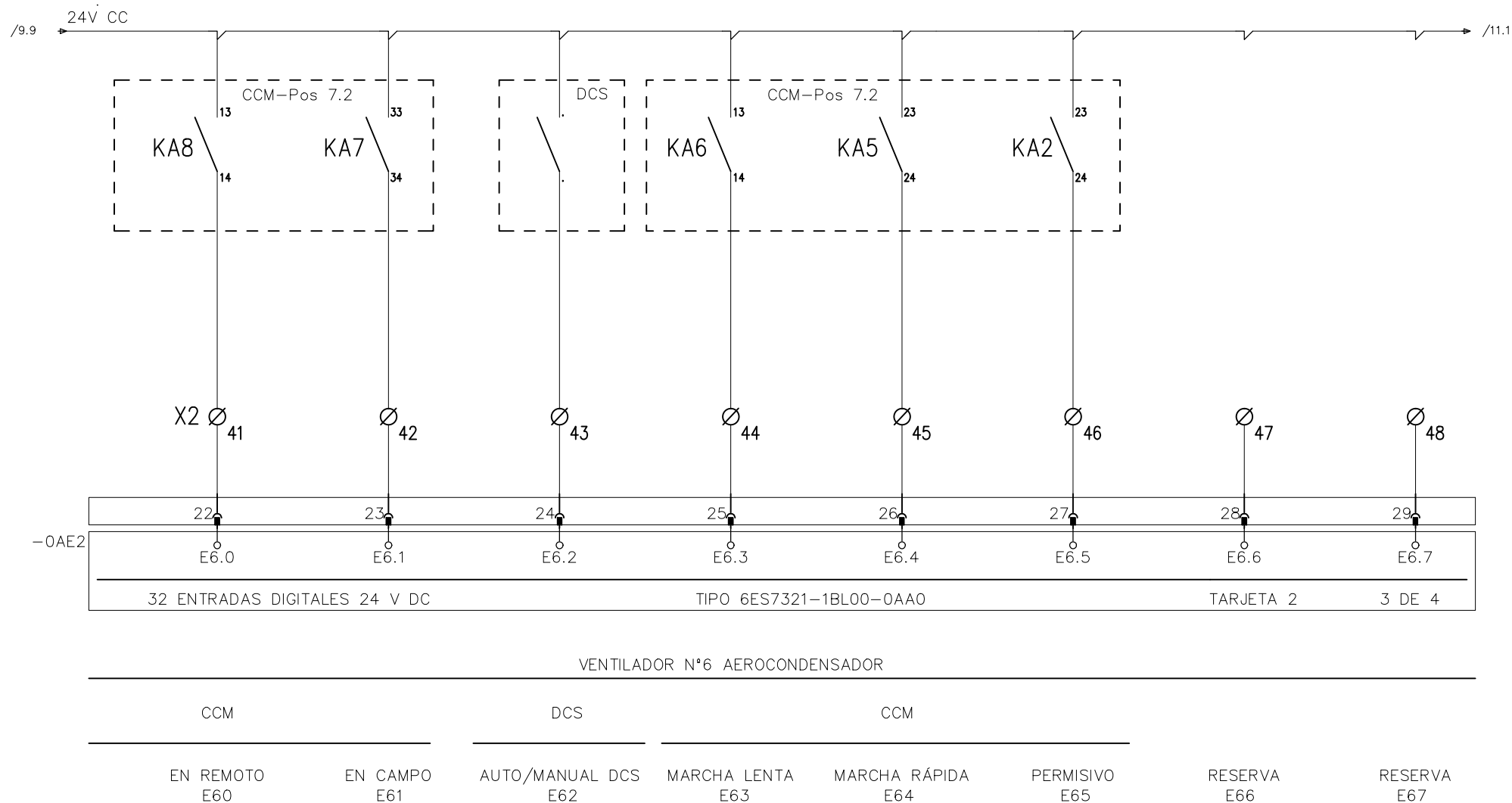
MARCHA RÁPIDA
E44

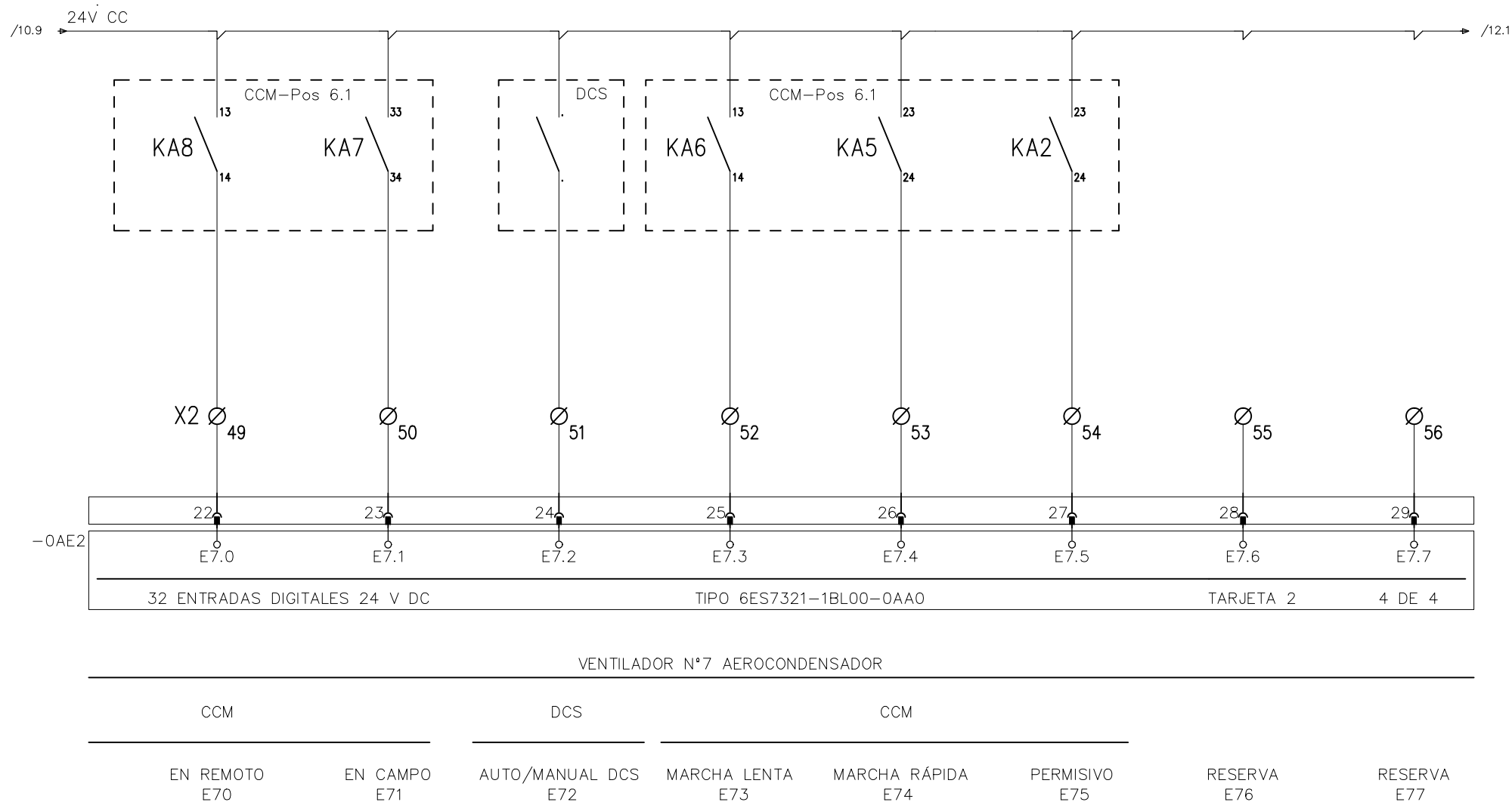
PERMISIVO
E45

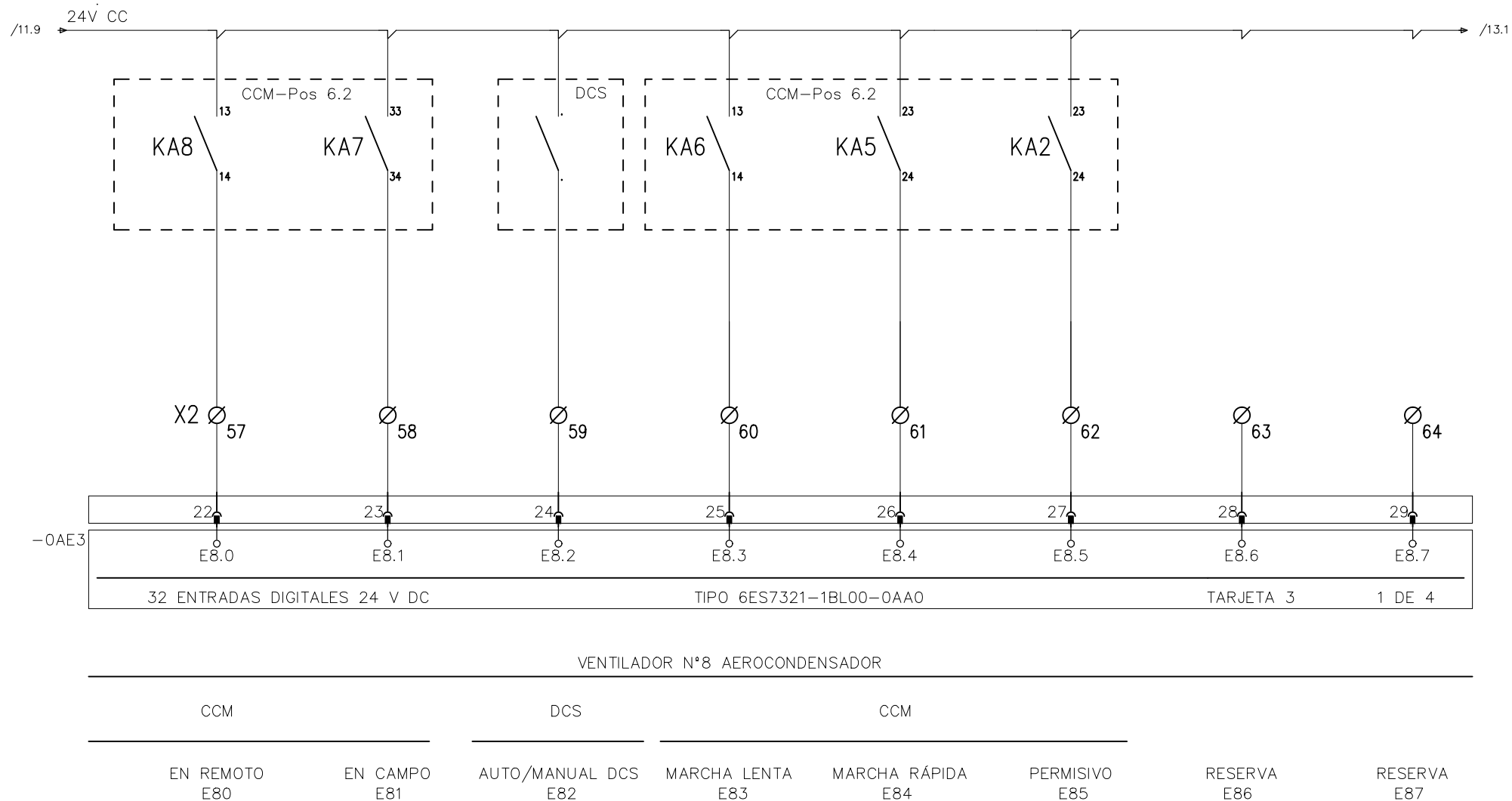
RESERVA
E46

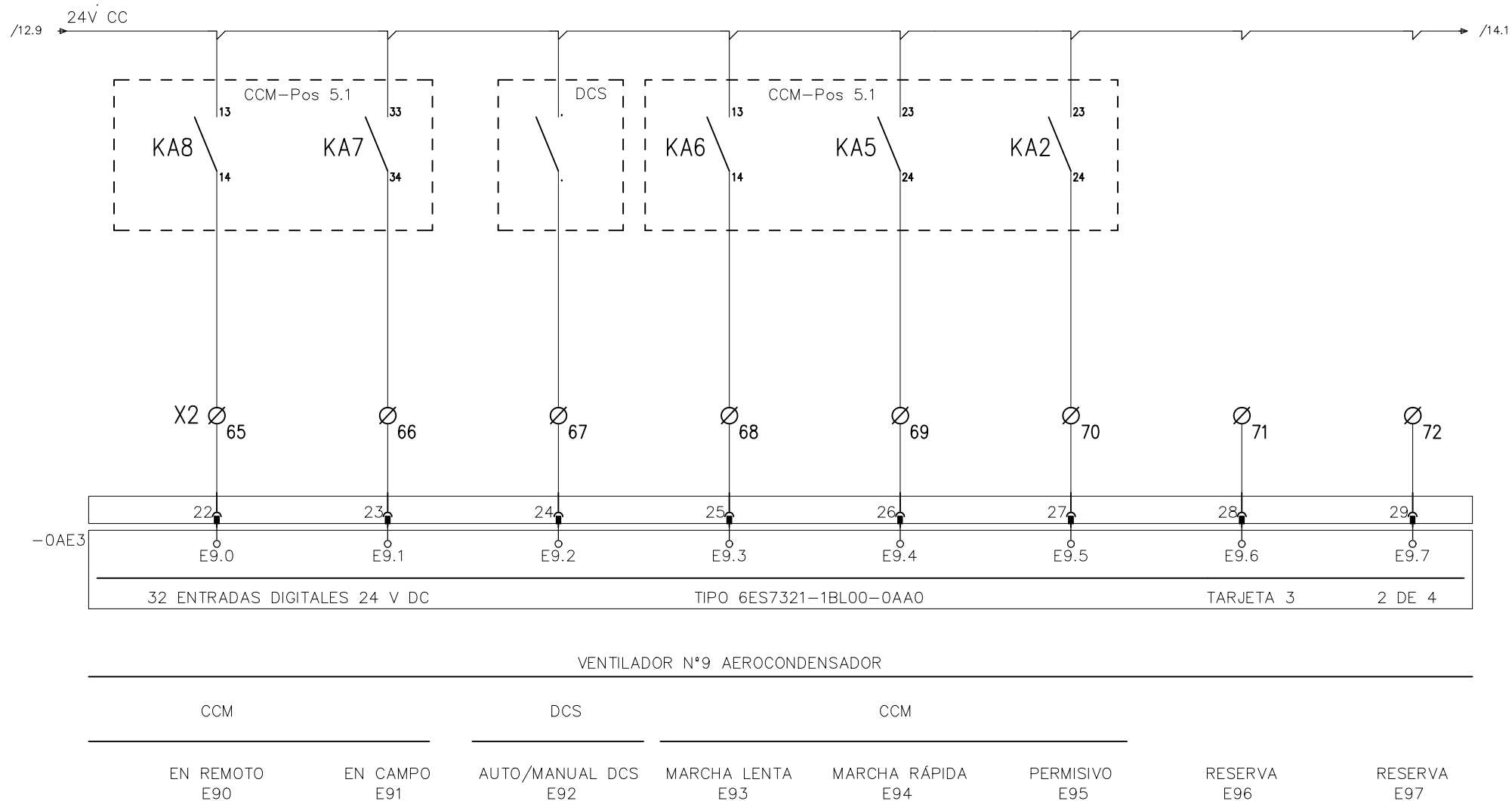
RESERVA
E47

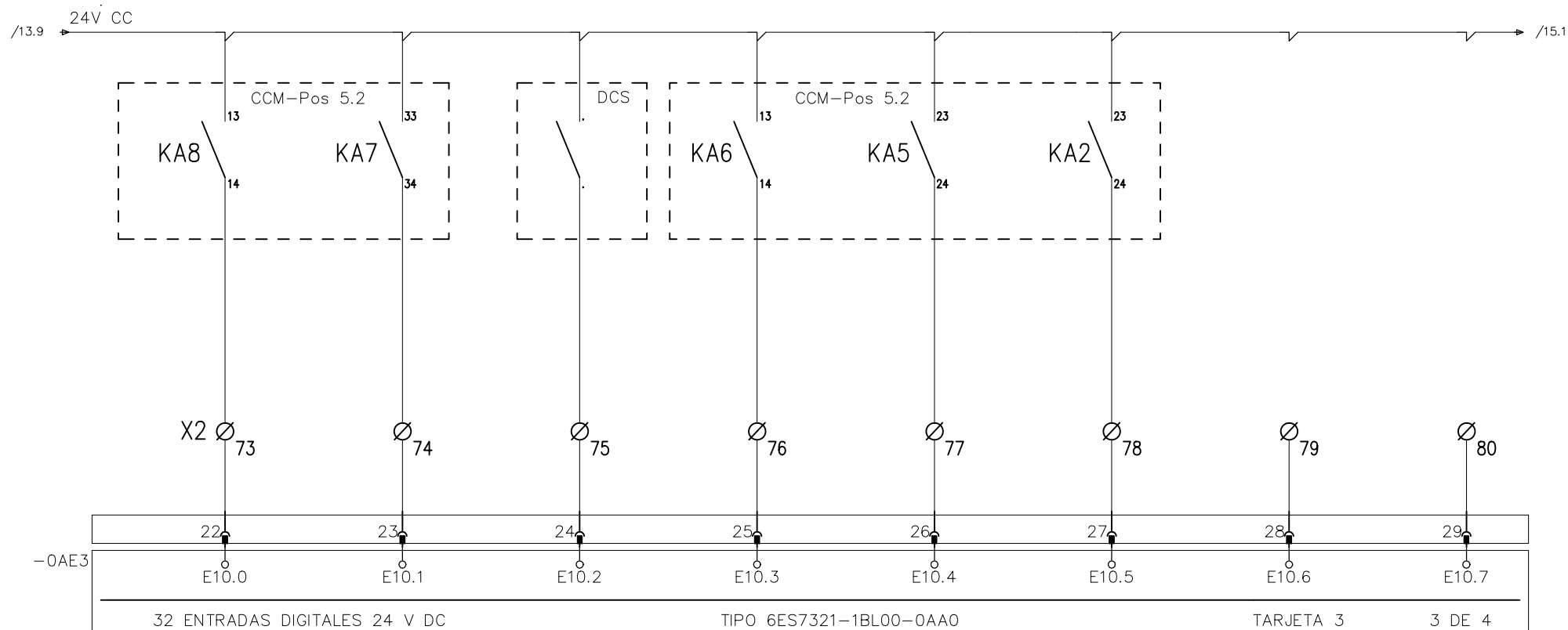












VENTILADOR N°10 AEROCONDENSADOR

CCM

DCS

CCM

EN REMOTO
E100

EN CAMPO
E101

AUTO/MANUAL DCS
E102

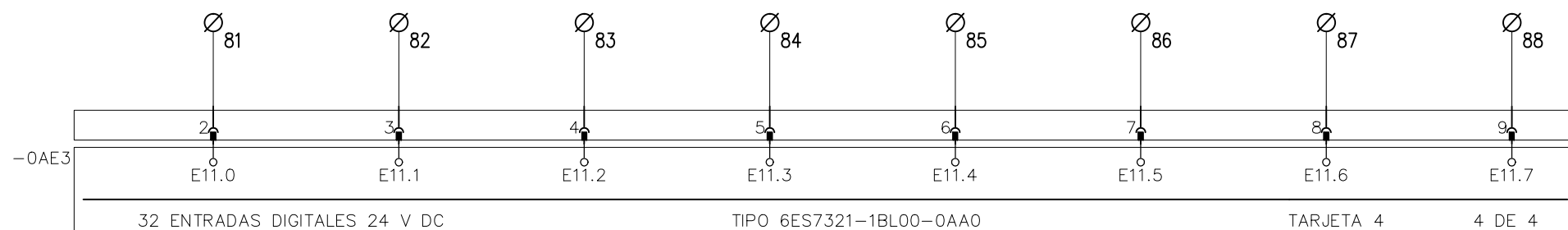
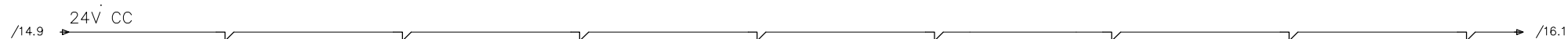
MARCHA LENTA
E103

MARCHA RÁPIDA
E104

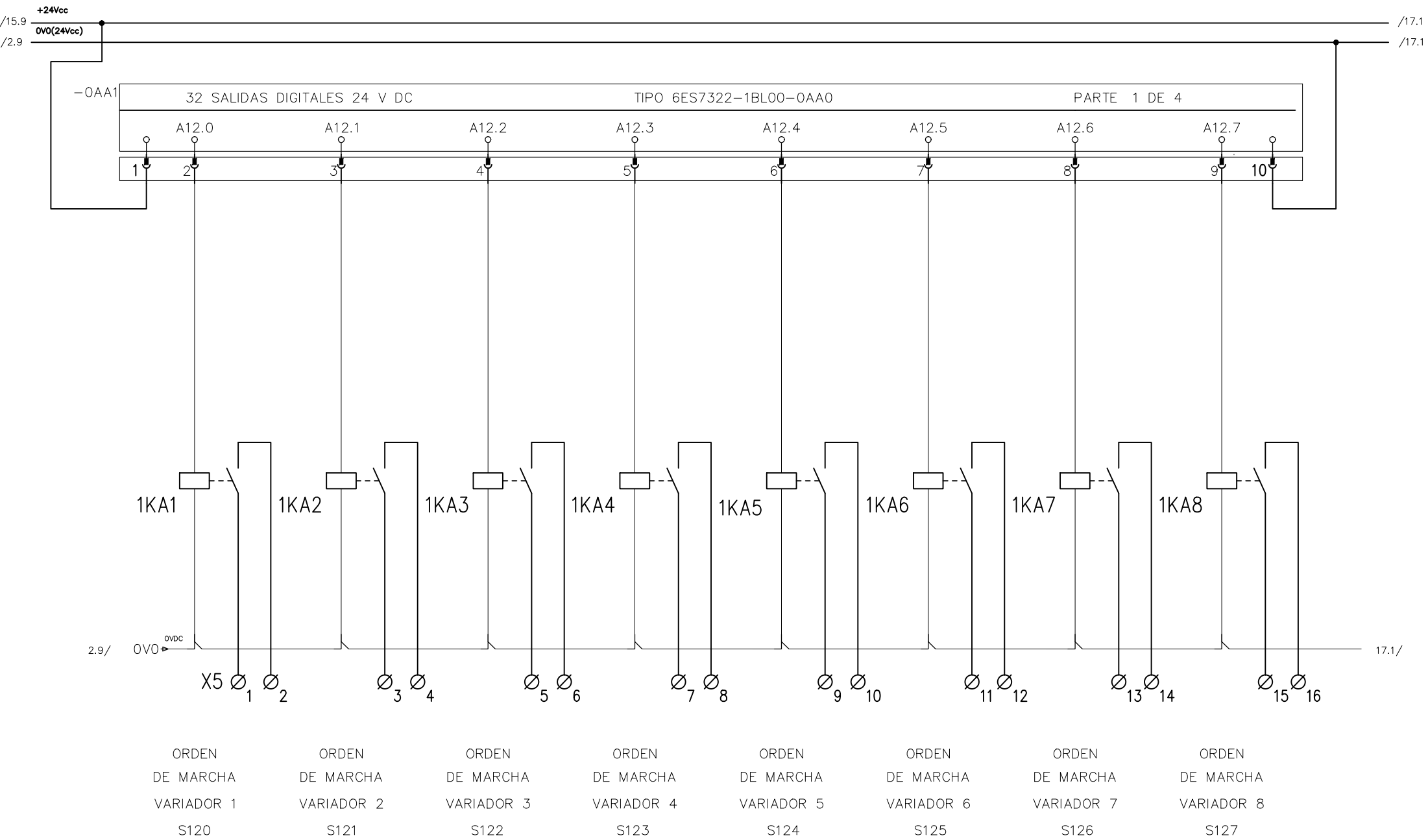
PERMISIVO
E105

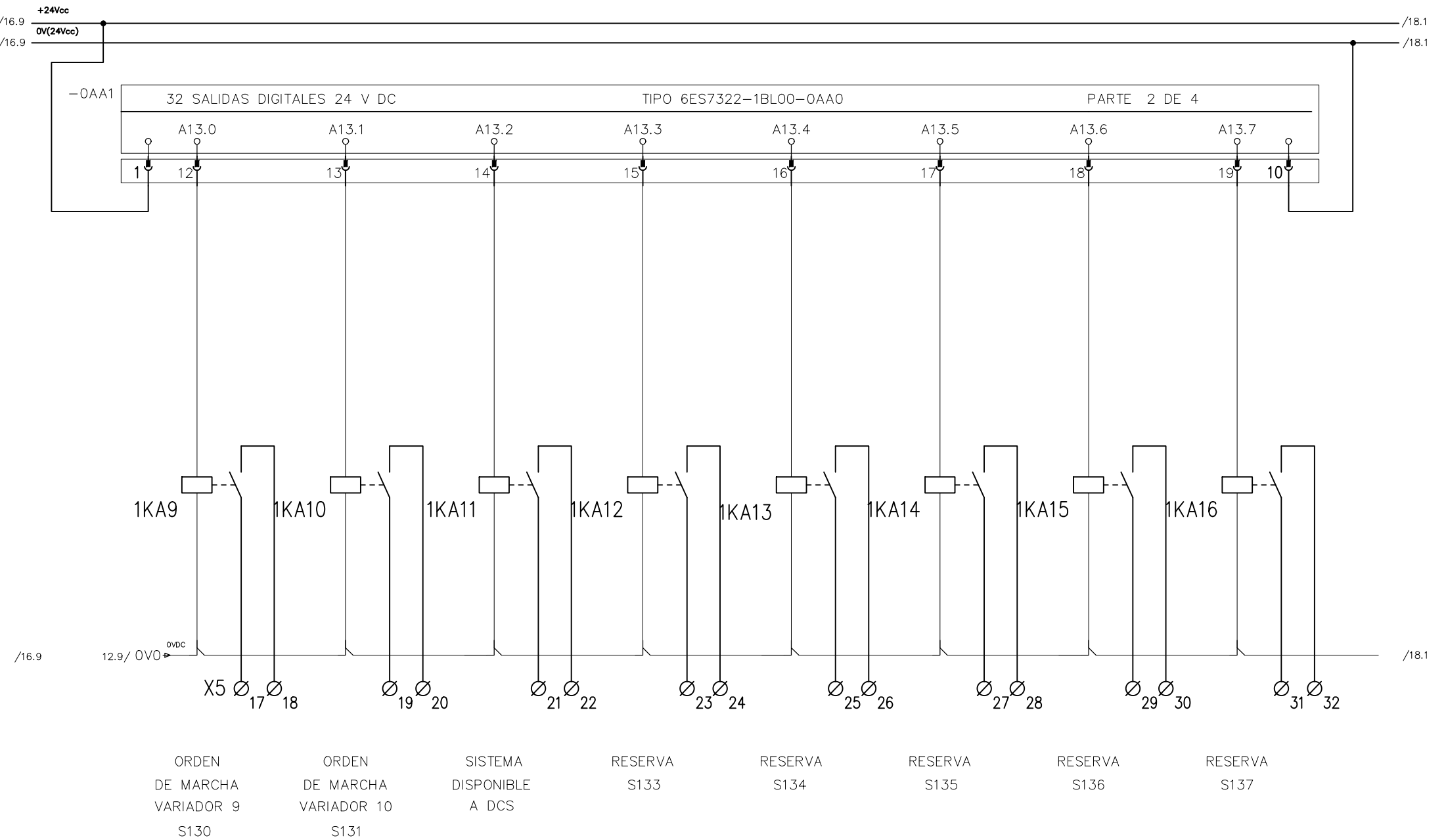
RESERVA
E106

RESERVA
E107

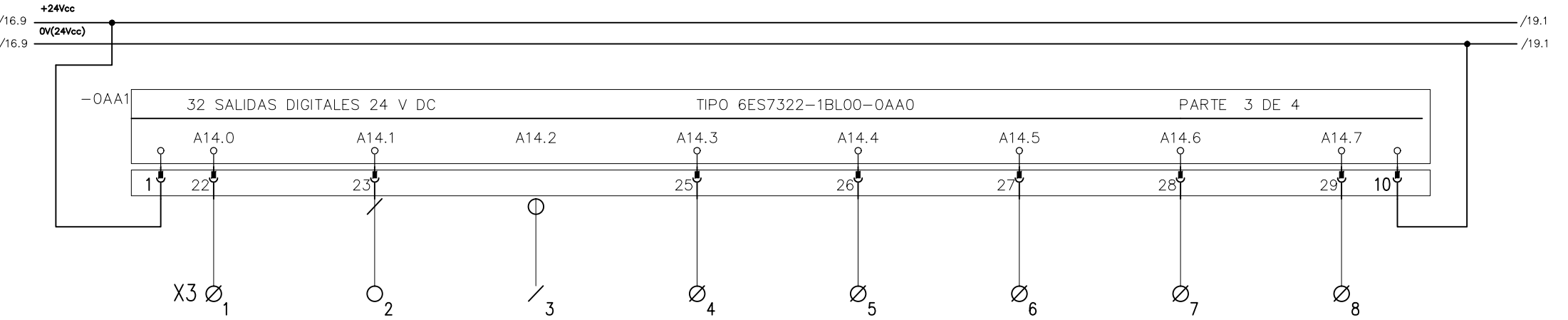


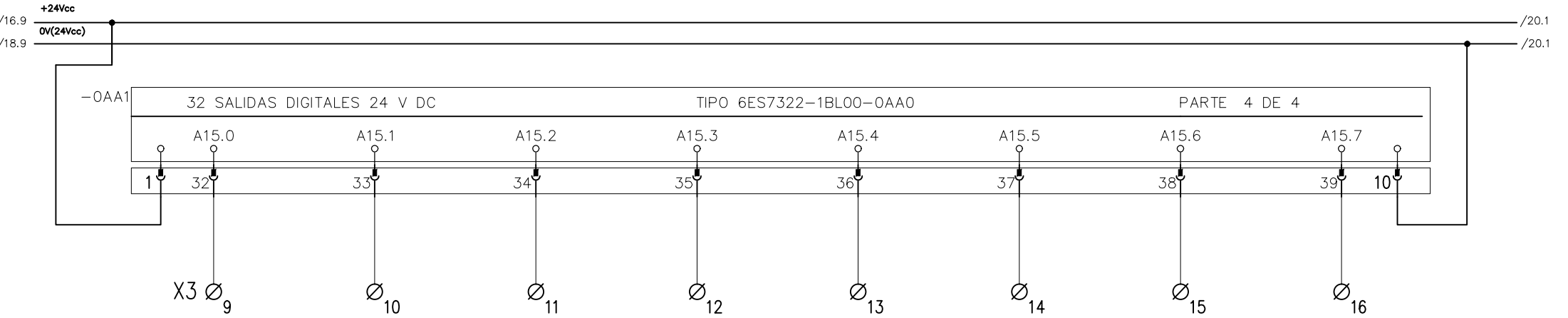
E110	E111	E112	E113	E114	E115	E116	E117
.
.

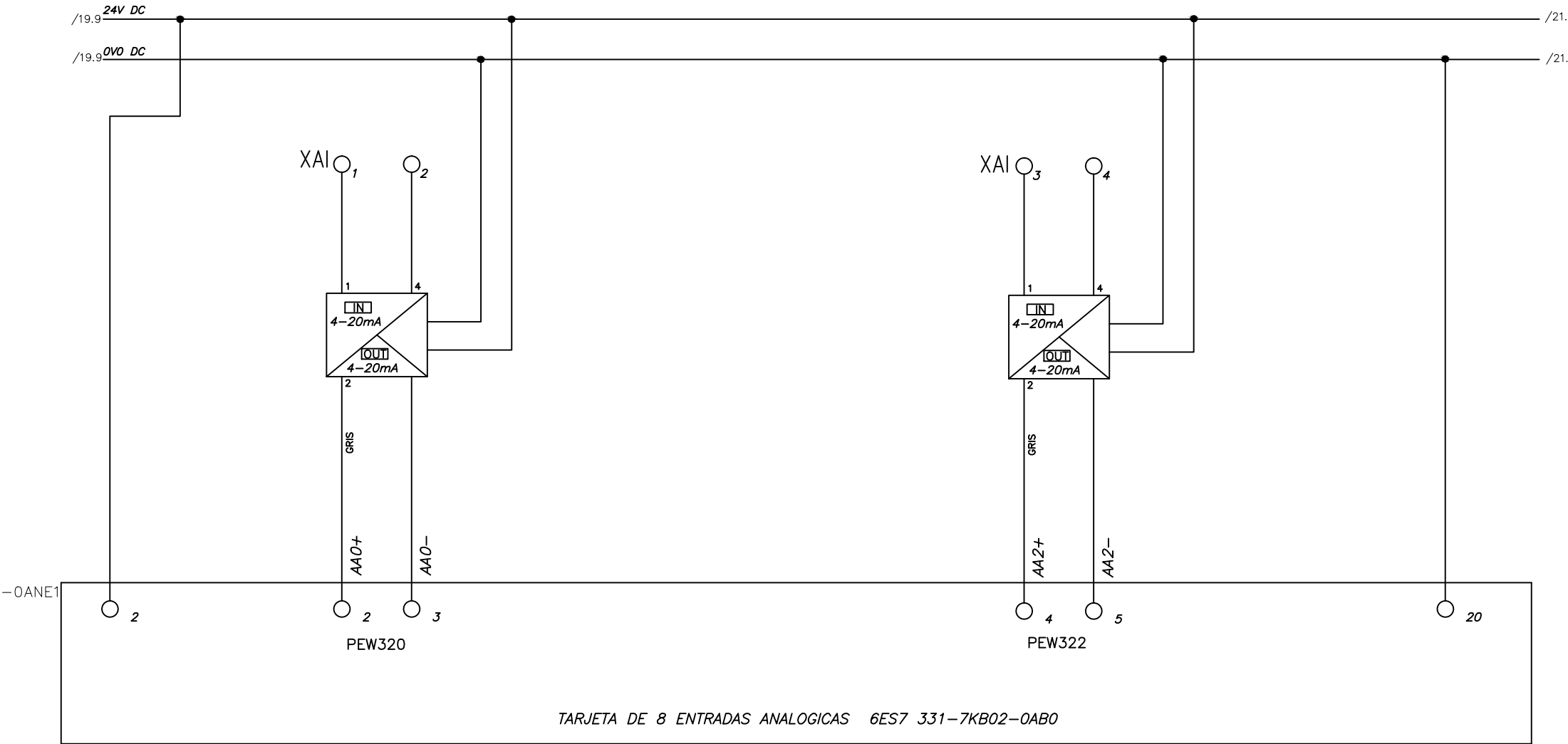




1	2	3	4	5	6	7	8	9
 urbaser C.T. LAS LOMAS	F.PROYEC:	01/02/2017	OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL DEL AEROCONDENSADOR DE UNA CENTRAL DE GENERACIÓN ELÉCTRICA			TARJETA DE SAL. DIGI. 1 (X32) SALIDAS DE A1.0 A A1.7		
	DIBUJADO:	JAVIER ASENSIO						PLANO:
	REVISADO:							Página:
	UNIVERSIDAD:	UC3M						Pas en total:



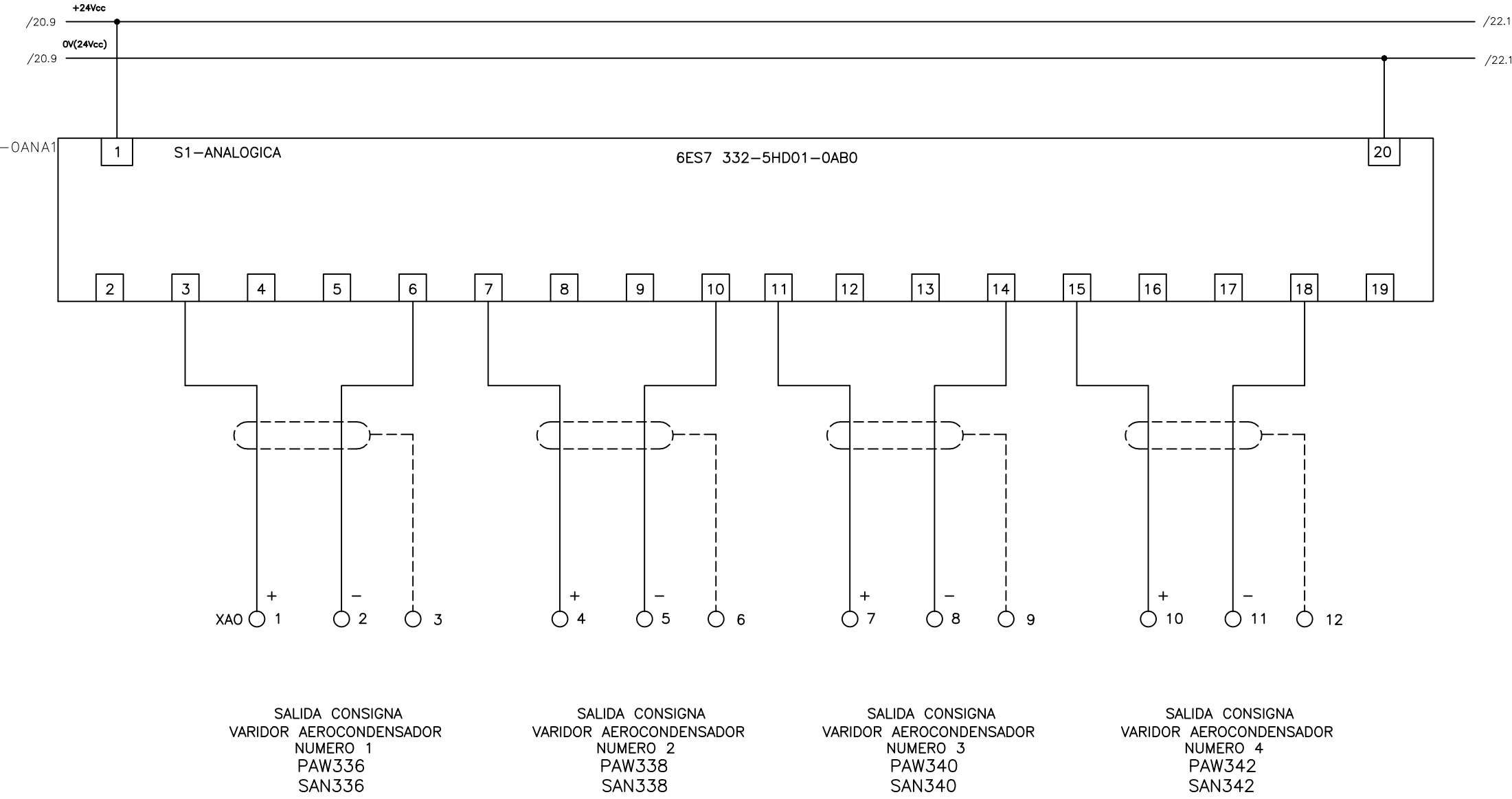


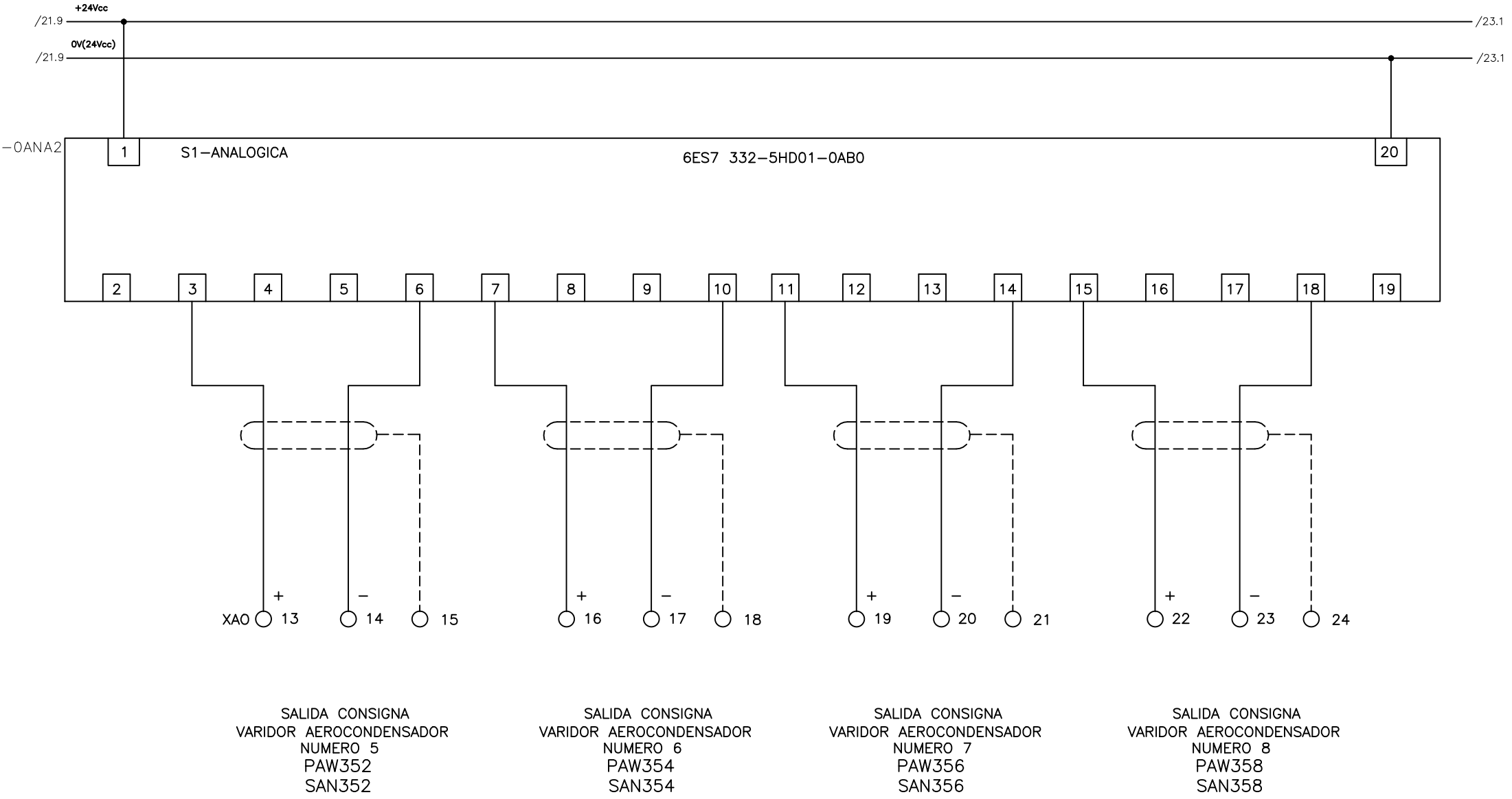


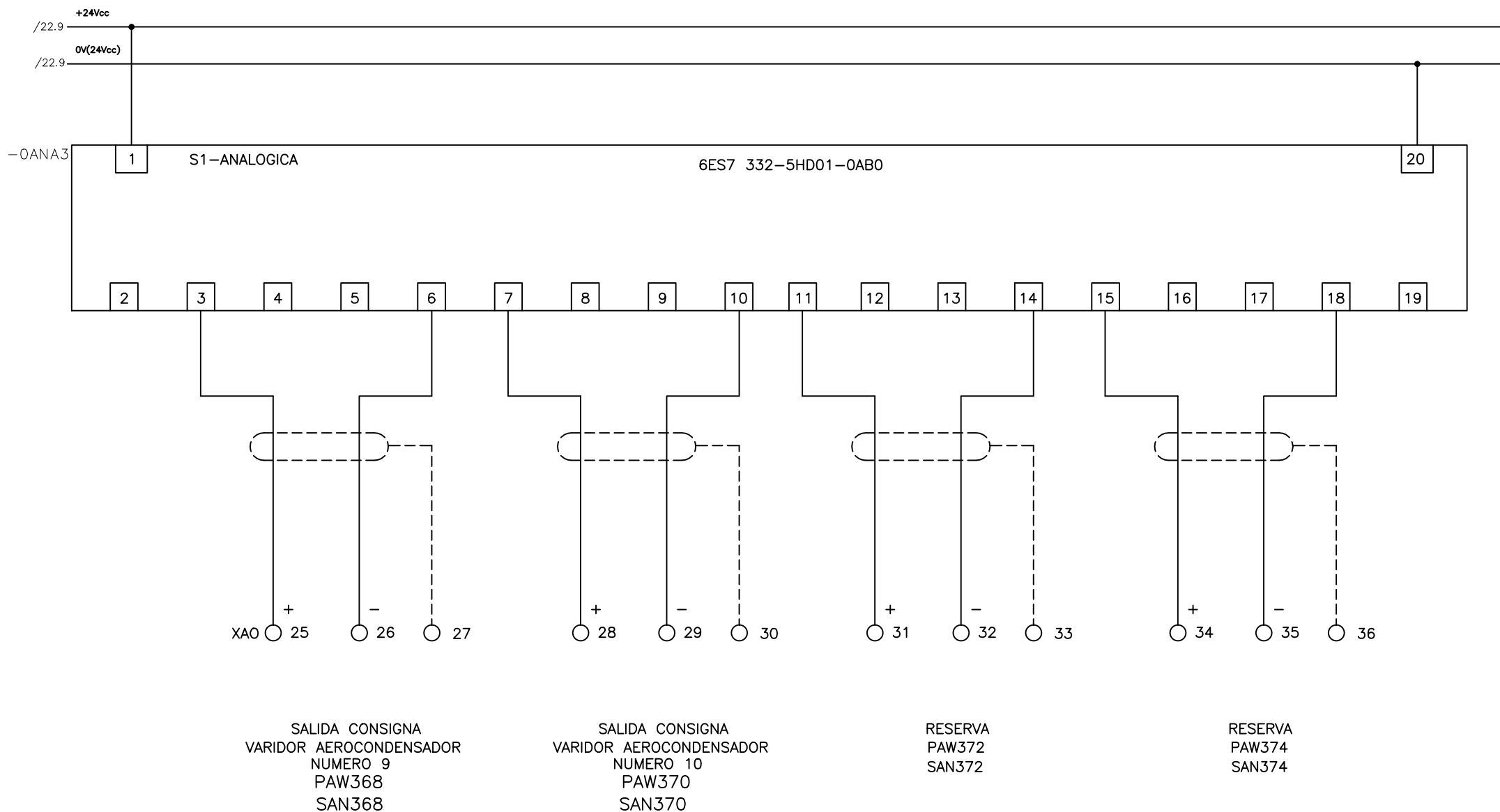
CONSIGNA 1
DE DCS
EAN320

CONSIGNA 2
DE DCS
EAN322

1	2	3	4	5	6	7	8	9
 urbaser C.T. LAS LOMAS		F.PROYEC: 01/02/2017 DIBUJADO: JAVIER ASENSIO REVISADO: UNIVERSIDAD: UC3M	OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL DEL AEROCONDENSADOR DE UNA CENTRAL DE GENERACIÓN ELÉCTRICA			TARJETA DE ENTR. ANA. 1 (X2) ENTRADAS 1 Y 2		PLANO: Pagina: 2 Pag en total: 3







LISTA DE MATERIALES

[illegible]

LISTA DE ENTRADAS DIGITALES

Denominación	Dirección	Página	Descripción			
E00	E0.0	5	VIGILANCIA TENSIÓN DE MANDOS			
E01	E0.1	5	SOLO CONSIGNA VENTILADORES IMPARES			
E02	E0.2	5	SOLO CONSIGNA VENTILADORES PARES			
E03	E0.3	5	RESERVA			
E04	E0.4	5	RESERVA			
E05	E0.5	5	RESERVA			
E06	E0.6	5	RESERVA			
E07	E0.7	5	AUTORIZACION FUNCIONAMIENTO AUTOMATICO DE DCS			
E10	E1.0	6	VENTILADOR 1 EN REMOTO (CCM)			
E11	E1.1	6	VENTILADOR 1 EN CAMPO (CCM)			
E12	E1.2	6	VENTILADOR 1 AUTO/MANUAL (DCS)			
E13	E1.3	6	VENTILADOR 1 MARCHA LENTA (DCS)			
E14	E1.4	6	VENTILADOR 1 MARCHA RÁPIDA (DCS)			
E15	E1.5	6	RESERVA			
E16	E1.6	6	VENTILADOR 1 PERMISIVO			
E17	E1.7	6	RESERVA			
E20	E2.0	7	VENTILADOR 2 EN REMOTO (CCM)			
E21	E2.1	7	VENTILADOR 2 EN CAMPO (CCM)			
E22	E2.2	7	VENTILADOR 2 AUTO/MANUAL (DCS)			
E23	E2.3	7	VENTILADOR 2 MARCHA LENTA (DCS)			
E24	E2.4	7	VENTILADOR 2 MARCHA RÁPIDA (DCS)			
E25	E2.5	7	RESERVA			
E26	E2.6	7	VENTILADOR 2 PERMISIVO			
E27	E2.7	7	RESERVA			
E30	E3.0	8	VENTILADOR 3 EN REMOTO (CCM)			
E31	E3.1	8	VENTILADOR 3 EN CAMPO (CCM)			
E32	E3.2	8	VENTILADOR 3 AUTO/MANUAL (DCS)			
E33	E3.3	8	VENTILADOR 3 MARCHA LENTA (DCS)			
E34	E3.4	8	VENTILADOR 3 MARCHA RÁPIDA (DCS)			
E35	E3.5	8	RESERVA			
E36	E3.6	8	VENTILADOR 3 PERMISIVO			
E37	E3.7	8	RESERVA			
E40	E4.0	9	VENTILADOR 4 EN REMOTO (CCM)			
E41	E4.1	9	VENTILADOR 4 EN CAMPO (CCM)			

LISTA DE ENTRADAS DIGITALES

Denominación	Dirección	Página	Descripción			
E42	E4.2	9	VENTILADOR 4 AUTO/MANUAL (DCS)			
E43	E4.3	9	VENTILADOR 4 MARCHA LENTA (DCS)			
E44	E4.4	9	VENTILADOR 4 MARCHA RÁPIDA (DCS)			
E45	E4.5	9	RESERVA			
E46	E4.6	9	VENTILADOR 4 PERMISIVO			
E47	E4.7	9	RESERVA			
E50	E5.0	10	VENTILADOR 5 EN REMOTO (CCM)			
E51	E5.1	10	VENTILADOR 5 EN CAMPO (CCM)			
E52	E5.2	10	VENTILADOR 5 AUTO/MANUAL (DCS)			
E53	E5.3	10	VENTILADOR 5 MARCHA LENTA (DCS)			
E54	E5.4	10	VENTILADOR 5 MARCHA RÁPIDA (DCS)			
E55	E5.5	10	RESERVA			
E56	E5.6	10	VENTILADOR 5 PERMISIVO			
E57	E5.7	10	RESERVA			
E60	E6.0	11	VENTILADOR 6 EN REMOTO (CCM)			
E61	E6.1	11	VENTILADOR 6 EN CAMPO (CCM)			
E62	E6.2	11	VENTILADOR 6 AUTO/MANUAL (DCS)			
E63	E6.3	11	VENTILADOR 6 MARCHA LENTA (DCS)			
E64	E6.4	11	VENTILADOR 6 MARCHA RÁPIDA (DCS)			
E65	E6.5	11	RESERVA			
E66	E6.6	11	VENTILADOR 6 PERMISIVO			
E67	E6.7	11	RESERVA			
E70	E7.0	12	VENTILADOR 7 EN REMOTO (CCM)			
E71	E7.1	12	VENTILADOR 7 EN CAMPO (CCM)			
E72	E7.2	12	VENTILADOR 7 AUTO/MANUAL (DCS)			
E73	E7.3	12	VENTILADOR 7 MARCHA LENTA (DCS)			
E74	E7.4	12	VENTILADOR 7 MARCHA RÁPIDA (DCS)			
E75	E7.5	12	RESERVA			
E76	E7.6	12	VENTILADOR 7 PERMISIVO			
E77	E7.7	12	RESERVA			
E80	E8.0	13	VENTILADOR 8 EN REMOTO (CCM)			
E81	E8.1	13	VENTILADOR 8 EN CAMPO (CCM)			
E82	E8.2	13	VENTILADOR 8 AUTO/MANUAL (DCS)			
E83	E8.3	13	VENTILADOR 8 MARCHA LENTA (DCS)			

LISTA DE ENTRADAS DIGITALES

[illegible]

LISTA DE SALIDAS DIGITALES

Denominación	Dirección	Página	Descripción			
S120	A12.0	17	ORDEN DE MARCHA VARIADOR 1			
S121	A12.1	17	ORDEN DE MARCHA VARIADOR 2			
S122	A12.2	17	ORDEN DE MARCHA VARIADOR 3			
S123	A12.3	17	ORDEN DE MARCHA VARIADOR 4			
S124	A12.4	17	ORDEN DE MARCHA VARIADOR 5			
S125	A12.5	17	ORDEN DE MARCHA VARIADOR 6			
S126	A12.6	17	ORDEN DE MARCHA VARIADOR 7			
S127	A12.7	17	ORDEN DE MARCHA VARIADOR 8			
S130	A13.0	18	ORDEN DE MARCHA VARIADOR 9			
S131	A13.1	18	ORDEN DE MARCHA VARIADOR 10			
S132	A13.2	18	SISTEMA DISPONIBLE A DCS			
S133	A13.3	18	RESERVA			
S134	A13.4	18	RESERVA			
S135	A13.5	18	RESERVA			
S136	A13.6	18	RESERVA			
S137	A13.7	18	RESERVA			
S140	A14.0	19	RESERVA			
S141	A14.1	19	RESERVA			
S142	A14.2	19	RESERVA			
S143	A14.3	19	RESERVA			
S144	A14.4	19	RESERVA			
S145	A14.5	19	RESERVA			
S146	A14.6	19	RESERVA			
S147	A14.7	19	RESERVA			
S150	A15.0	20	RESERVA			
S151	A15.1	20	RESERVA			
S152	A15.2	20	RESERVA			
S153	A15.3	20	RESERVA			
S154	A15.4	20	RESERVA			
S155	A15.5	20	RESERVA			
S156	A15.6	20	RESERVA			
S157	A15.7	20	RESERVA			

LISTA DE ENTRADAS ANALÓGICAS

[illegible]

CCM N-003 AEROCONDENSADOR

ACOMETIDA	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10
(30m)	(30m)	(30m)	(30m)	(30m)	(30m)	(30m)	(30m)	(30m)	(30m)	(30m)
MAGUERA 3x6mm ² Cu	MAGUERA 4x2x05mm ² Cu	MAGUERA 4x2x05mm ² Cu	MAGUERA 4x2x05mm ² Cu	MAGUERA 4x2x0.5mm ² Cu	MAGUERA 4x2x05mm ² Cu	MAGUERA 4x2x05mm ² Cu	MAGUERA 4x2x05mm ² Cu	MAGUERA 4x2x05mm ² Cu	MAGUERA 4x2x05mm ² Cu	MAGUERA 4x2x05mm ² Cu

PLC

MAGUERA 4x2x05mm²Cu(Señales analógicas) (210m)


MAGUERA 16x2x05mm²Cu(Señales digitales) (210m)

DCS

MAGUERA 4x2x05mm ² Cu	MAGUERA 4x2x05mm ² Cu	MAGUERA 4x2x05mm ² Cu	MAGUERA 4x2x05mm ² Cu	MAGUERA 4x2x05mm ² Cu	MAGUERA 4x2x05mm ² Cu	MAGUERA 4x2x05mm ² Cu	MAGUERA 4x2x05mm ² Cu	MAGUERA 4x2x05mm ² Cu	MAGUERA 4x2x05mm ² Cu	MAGUERA 4x2x05mm ² Cu
(10m)	(10m)	(10m)	(10m)	(10m)	(10m)	(10m)	(10m)	(10m)	(10m)	(10m)
V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	

SALA DE VARIADORES

30

1	2	3	4	5	6	7	8	9
 urbaser C.T. LAS LOMAS		F.PROYEC: 01/02/2017 DIBUJADO: JAVIER ASENSIO REVISADO: UNIVERSIDAD: UC3M	OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL DEL AEROCONDENSADOR DE UNA CENTRAL DE GENERACIÓN ELÉCTRICA			ESQUEMA DE INTERCONEXIONES Y CABLES		PLANO: Página: 31 Pas en total: 31



ANEXO B: Código de programación

Totally Integrated Automation Portal

Bloques de programa

DB1 BDATOS V1 [DB1]

DB1 BDATOS V1 Propiedades

General

Nombre	DB1 BDATOS V1	Número	1	Tipo	DB	Idioma	DB
Numeración	manual						

Información

Título		Autor		Comentario		Familia	
Versión	0.1	ID personalizada					

Nombre	Tipo de datos	Offset	Valor de arranque	Remanencia	Accesible desde HMI	Visible en HMI	Valor de ajuste	Comentario
▼ Static								
CONTROL EAN1	Word	0.0	16#0008	True	True	True	False	PALABRA DE CONTROL ENTRADA ANALOGICA 1
ESCALADA EAN 1	Real	2.0	0.0	True	True	True	False	VALOR ESCALADO DE LA ENTRADA ANALOGICA 1
VALOR CONSIGNA V1	Real	6.0	0.0	True	True	True	False	VALOR CONSIGNA ANALOGICA VENTILADOR N° 1
WORD CONTROL V1	Word	10.0	16#0000	True	True	True	False	PALABRA DE CONTROL V1
CONTROL EAN2	Word	12.0	16#0008	True	True	True	False	PALABRA DE CONTROL ENTRADA ANALOGICA 2
ESCALADA EAN2	Real	14.0	0.0	True	True	True	False	VALOR ESCALADO DE LA ENTRADA ANALOGICA 2

Totally Integrated Automation Portal

Bloques de programa

DB2 BDATOS V2 [DB2]

DB2 BDATOS V2 Propiedades

General

Nombre	DB2 BDATOS V2	Número	2	Tipo	DB	Idioma	DB
Numeración	manual						

Información

Título		Autor		Comentario		Familia	
Versión	0.1	ID personalizada					

Nombre	Tipo de datos	Offset	Valor de arranque	Remanencia	Accesible desde HMI	Visible en HMI	Valor de ajuste	Comentario
▼ Static								
Static_0	Word	0.0	16#0000	True	True	True	False	
Static_1	Real	2.0	0.0	True	True	True	False	
VALOR CONSIGNA V2	Real	6.0	0.0	True	True	True	False	VALOR CONSIGNA ANALOGICA VENTILADOR N° 2
WORD CONTROL V2	Word	10.0	16#0000	True	True	True	False	PALABRA DE CONTROL V2
Static_4	Word	12.0	16#0000	True	True	True	False	
Static_5	Real	14.0	0.0	True	True	True	False	

Totally Integrated Automation Portal

Bloques de programa

DB3 BDATOS V3 [DB3]

DB3 BDATOS V3 Propiedades

General

Nombre	DB3 BDATOS V3	Número	3	Tipo	DB	Idioma	DB
Numeración	manual						

Información

Título		Autor		Comentario		Familia	
Versión	0.1	ID personalizada					

Nombre	Tipo de datos	Offset	Valor de arranque	Remanencia	Accesible desde HMI	Visible en HMI	Valor de ajuste	Comentario
▼ Static								
Static_0	Word	0.0	16#0000	True	True	True	False	
Static_1	Real	2.0	0.0	True	True	True	False	
VALOR CONSIGNA V3	Real	6.0	0.0	True	True	True	False	VALOR CONSIGNA ANALOGICA VENTILADOR N° 3
WORD CONTROL V3	Word	10.0	16#0000	True	True	True	False	PALABRA DE CONTROL V3
Static_4	Word	12.0	16#0000	True	True	True	False	
Static_5	Real	14.0	0.0	True	True	True	False	

Totally Integrated Automation Portal

Bloques de programa

DB4 BDATOS V4 [DB4]

DB4 BDATOS V4 Propiedades

General

Nombre	DB4 BDATOS V4	Número	4	Tipo	DB	Idioma	DB
Numeración	manual						

Información

Título		Autor		Comentario		Familia	
Versión	0.1	ID personalizada					

Nombre	Tipo de datos	Offset	Valor de arranque	Remanencia	Accesible desde HMI	Visible en HMI	Valor de ajuste	Comentario
▼ Static								
Static_0	Word	0.0	16#0000	True	True	True	False	
Static_1	Real	2.0	0.0	True	True	True	False	
VALOR CONSIGNA V4	Real	6.0	0.0	True	True	True	False	VALOR CONSIGNA ANALOGICA VENTILADOR N° 4
WORD CONTROL V4	Word	10.0	16#0000	True	True	True	False	PALABRA DE CONTROL V4
Static_4	Word	12.0	16#0000	True	True	True	False	
Static_5	Real	14.0	0.0	True	True	True	False	

Totally Integrated Automation Portal

Bloques de programa

DB5 BDATOS V5 [DB5]

DB5 BDATOS V5 Propiedades

General

Nombre	DB5 BDATOS V5	Número	5	Tipo	DB	Idioma	DB
Numeración	manual						

Información

Título		Autor		Comentario		Familia	
Versión	0.1	ID personalizada					

Nombre	Tipo de datos	Offset	Valor de arranque	Remanencia	Accesible desde HMI	Visible en HMI	Valor de ajuste	Comentario
▼ Static								
Static_0	Word	0.0	16#0000	True	True	True	False	
Static_1	Real	2.0	0.0	True	True	True	False	
VALOR CONSIGNA V5	Real	6.0	0.0	True	True	True	False	VALOR CONSIGNA ANALOGICA VENTILADOR N° 5
WORD CONTROL V5	Word	10.0	16#0000	True	True	True	False	PALABRA DE CONTROL V5
Static_4	Word	12.0	16#0000	True	True	True	False	
Static_5	Real	14.0	0.0	True	True	True	False	

Totally Integrated Automation Portal

Bloques de programa

DB6 BDATOS V6 [DB6]

DB6 BDATOS V6 Propiedades

General

Nombre	DB6 BDATOS V6	Número	6	Tipo	DB	Idioma	DB
Numeración	manual						

Información

Título		Autor		Comentario		Familia	
Versión	0.1	ID personalizada					

Nombre	Tipo de datos	Offset	Valor de arranque	Remanencia	Accesible desde HMI	Visible en HMI	Valor de ajuste	Comentario
▼ Static								
Static_0	Word	0.0	16#0000	True	True	True	False	
Static_1	Real	2.0	0.0	True	True	True	False	
VALOR CONSIGNA V6	Real	6.0	0.0	True	True	True	False	VALOR CONSIGNA ANALOGICA VENTILADOR N° 6
WORD CONTROL V6	Word	10.0	16#0000	True	True	True	False	PALABRA DE CONTROL V6
Static_4	Word	12.0	16#0000	True	True	True	False	
Static_5	Real	14.0	0.0	True	True	True	False	

Totally Integrated Automation Portal

Bloques de programa

DB7 B DATOS V7 [DB7]

DB7 B DATOS V7 Propiedades

General

Nombre	DB7 B DATOS V7	Número	7	Tipo	DB	Idioma	DB
Numeración	manual						

Información

Título		Autor		Comentario		Familia	
Versión	0.1	ID personalizada					

Nombre	Tipo de datos	Offset	Valor de arranque	Remanencia	Accesible desde HMI	Visible en HMI	Valor de ajuste	Comentario
▼ Static								
Static_0	Word	0.0	16#0000	True	True	True	False	
Static_1	Real	2.0	0.0	True	True	True	False	
VALOR CONSIGNA V7	Real	6.0	0.0	True	True	True	False	VALOR CONSIGNA ANALOGICA VENTILADOR N° 7
WORD CONTROL V7	Word	10.0	16#0000	True	True	True	False	PALABRA DE CONTROL V7
Static_4	Word	12.0	16#0000	True	True	True	False	
Static_5	Real	14.0	0.0	True	True	True	False	

Totally Integrated Automation Portal

Bloques de programa

DB8 BDATOS V8 [DB8]

DB8 BDATOS V8 Propiedades

General

Nombre	DB8 BDATOS V8	Número	8	Tipo	DB	Idioma	DB
Numeración	manual						

Información

Título		Autor		Comentario		Familia	
Versión	0.1	ID personalizada					

Nombre	Tipo de datos	Offset	Valor de arranque	Remanencia	Accesible desde HMI	Visible en HMI	Valor de ajuste	Comentario
▼ Static								
Static_0	Word	0.0	16#0000	True	True	True	False	
Static_1	Real	2.0	0.0	True	True	True	False	
VALOR CONSIGNA V8	Real	6.0	0.0	True	True	True	False	VALOR CONSIGNA ANALOGICA VENTILADOR N° 8
WORD CONTROL V8	Word	10.0	16#0000	True	True	True	False	PALABRA DE CONTROL V8
Static_4	Word	12.0	16#0000	True	True	True	False	
Static_5	Real	14.0	0.0	True	True	True	False	

Totally Integrated Automation Portal

Bloques de programa

DB9 BDATOS V9 [DB9]

DB9 BDATOS V9 Propiedades

General

Nombre	DB9 BDATOS V9	Número	9	Tipo	DB	Idioma	DB
Numeración	manual						

Información

Título		Autor		Comentario		Familia	
Versión	0.1	ID personalizada					

Nombre	Tipo de datos	Offset	Valor de arranque	Remanencia	Accesible desde HMI	Visible en HMI	Valor de ajuste	Comentario
▼ Static								
Static_0	Word	0.0	16#0000	True	True	True	False	
Static_1	Real	2.0	0.0	True	True	True	False	
VALOR CONSIGNA V9	Real	6.0	0.0	True	True	True	False	VALOR CONSIGNA ANALOGICA VENTILADOR N° 9
WORD CONTROL V9	Word	10.0	16#0000	True	True	True	False	PALABRA DE CONTROL V9
Static_4	Word	12.0	16#0000	True	True	True	False	
Static_5	Real	14.0	0.0	True	True	True	False	

Totally Integrated Automation Portal

Bloques de programa

DB10 BDATOS V10 [DB10]

DB10 BDATOS V10 Propiedades

General

Nombre	DB10 BDATOS V10	Número	10	Tipo	DB	Idioma	DB
Numeración	manual						

Información

Título		Autor		Comentario		Familia	
Versión	0.1	ID personalizada					

Nombre	Tipo de datos	Offset	Valor de arranque	Remanencia	Accesible desde HMI	Visible en HMI	Valor de ajuste	Comentario
▼ Static								
Static_0	Word	0.0	16#0000	True	True	True	False	
Static_1	Real	2.0	0.0	True	True	True	False	
VALOR CONSIGNA V10	Real	6.0	0.0	True	True	True	False	VALOR CONSIGNA ANALOGICA VENTILADOR N° 10
WORD CONTROL V10	Word	10.0	16#0000	True	True	True	False	PALABRA DE CONTROL V10
Static_4	Word	12.0	16#0000	True	True	True	False	
Static_5	Real	14.0	0.0	True	True	True	False	

Totally Integrated Automation Portal

Bloques de programa

DB20 PANTALLA [DB20]

DB20 PANTALLA Propiedades

General

Nombre	DB20 PANTALLA	Número	20	Tipo	DB	Idioma	DB
Numeración	manual						

Información

Título		Autor		Comentario		Familia	
Versión	0.1	ID personalizada					

Nombre	Tipo de datos	Offset	Valor de arranque	Remanencia	Accesible desde HMI	Visible en HMI	Valor de ajuste	Comentario
▼ Static								
Static_0	Word	0.0	16#0001	True	True	True	False	
Static_1	Word	2.0	16#0000	True	True	True	False	
Static_2	Word	4.0	16#0017	True	True	True	False	
Static_3	Word	6.0	16#0005	True	True	True	False	
Static_4	DWord	8.0	16#0026_1030	True	True	True	False	
Static_5	DWord	12.0	16#0000_0000	True	True	True	False	
Static_6	DWord	16.0	16#0001_0000	True	True	True	False	
Static_7	Word	20.0	16#0000	True	True	True	False	
Static_8	Word	22.0	16#0000	True	True	True	False	
Static_9	Word	24.0	16#0000	True	True	True	False	
Static_10	Word	26.0	16#0000	True	True	True	False	
Static_11	Word	28.0	16#0000	True	True	True	False	
Static_12	Word	30.0	16#0000	True	True	True	False	
Static_13	Word	32.0	16#0000	True	True	True	False	
Static_14	Word	34.0	16#0000	True	True	True	False	
Static_15	Word	36.0	16#0000	True	True	True	False	
Static_16	Word	38.0	16#0000	True	True	True	False	
Static_17	Word	40.0	16#0000	True	True	True	False	
Static_18	Word	42.0	16#0000	True	True	True	False	
Static_19	Word	44.0	16#0000	True	True	True	False	
Static_20	Word	46.0	16#0000	True	True	True	False	
Static_21	Word	48.0	16#0000	True	True	True	False	
Static_22	Word	50.0	16#0000	True	True	True	False	

Totally Integrated Automation Portal

Bloques de programa

FC2 VENTILADOR 1 [FC2]

FC2 VENTILADOR 1 Propiedades

General

Nombre	FC2 VENTILADOR 1	Número	2	Tipo	FC	Idioma	KOP
Numeración	manual						

Información

Título		Autor		Comentario	VENTILADOR N° 1	Familia	
Versión	0.1	ID personalizada					

Nombre	Tipo de datos	Offset	Valor predet.	Comentario
Input				
Output				
InOut				
Temp				
Constant				
▼ Return				
FC2 VENTILADOR 1	Void			

Segmento 1:
CARGA DE LA CONSIGNA ANALOGICA VENTIALDOR N° 1 EN AUTOMATICO

Segmento 1: (1.1 / 2.1)

The diagram illustrates the logic for Segment 1, divided into three parallel paths (1, 2, 3) and two MOVE instructions at the bottom.

Path 1:

- Inputs: %E1.5 ("DISP. PERMISIVO DE DCS V1(1)"), %E0.7 ("AUTORIZACION FUNC AUTO DE DCS"), %E1.0 ("EN REMOTO DE CCM V1(1)"), %E1.2 ("AUT/MAN DE DCS V1(1)"), %E0.1 ("SELECTOR SOLO CONISGNA VENT. IMPARES").
- Logic: AND gate connecting all inputs.
- Function Block: ADD Int.
- Inputs to ADD: IN1 (%MW104 "SEÑAL ANALOG DE DCS CONISGNA VENT IMPARES(1)"), IN2 (%MW50 "ADICION CONISGNA PARA VENT N° 1").
- Output: ENO (%MW112 "VALOR RESULTADO DE CONISGNA VENT N° 1W").
- Comparison: >= Int 500.
- Output: 1.

Path 2:

- Inputs: %E0.1 ("SELECTOR SOLO CONISGNA VENT. IMPARES"), %E0.2 ("SELECTOR SOLO CONISGNA VENT. PARES").
- Logic: AND gate connecting both inputs.
- Function Block: ADD Int.
- Inputs to ADD: IN1 (%MW104 "SEÑAL ANALOG DE DCS CONISGNA VENT IMPARES(1)"), IN2 (%MW50 "ADICION CONISGNA PARA VENT N° 1").
- Output: ENO (%MW112 "VALOR RESULTADO DE CONISGNA VENT N° 1W").
- Comparison: >= Int 500.
- Output: 3.

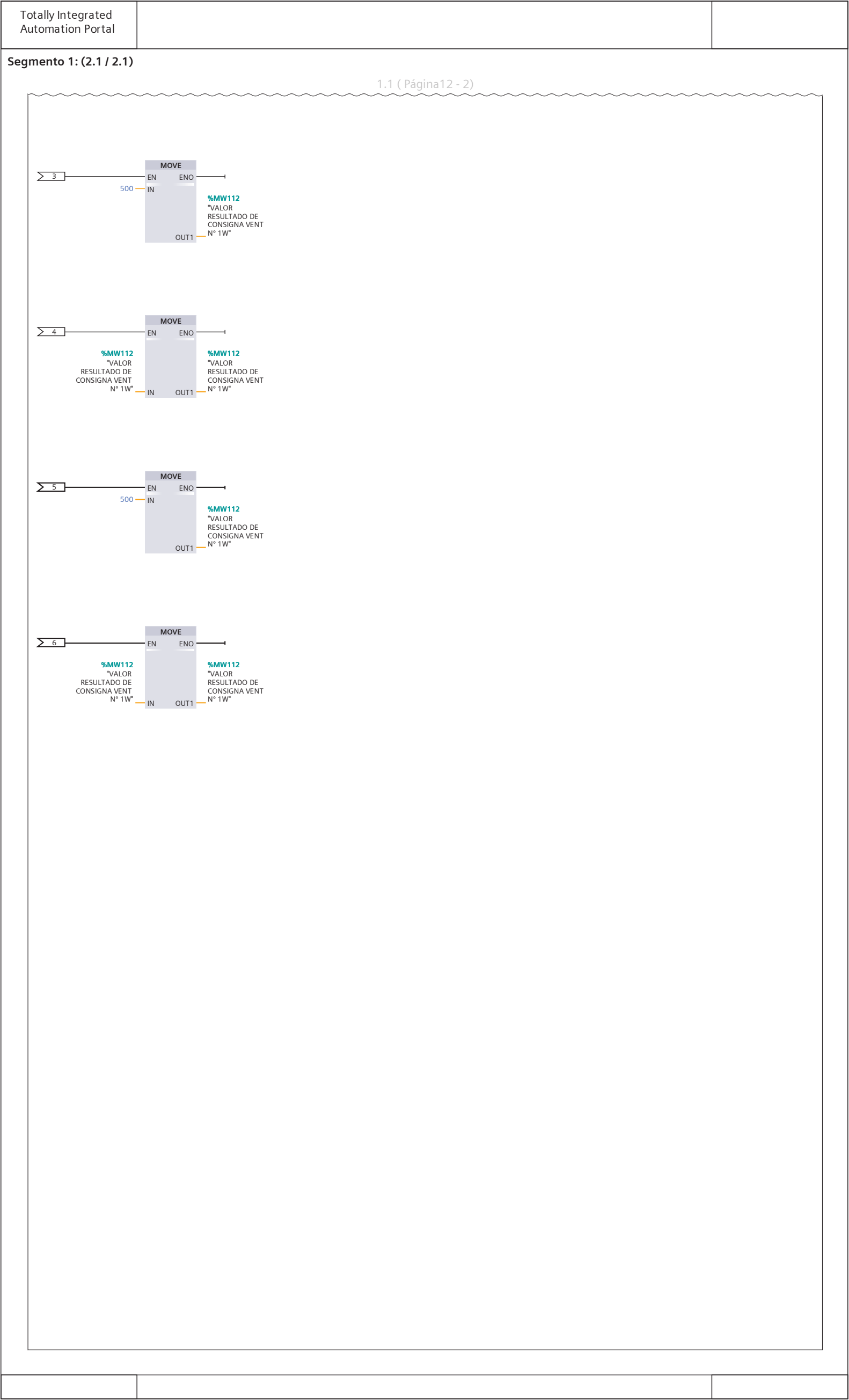
Path 3:

- Inputs: %E0.2 ("SELECTOR SOLO CONISGNA VENT. PARES").
- Logic: AND gate connecting the input.
- Function Block: ADD Int.
- Inputs to ADD: IN1 (%MW110 "SEÑAL ANALOG DE DCS CONISGNA VENT PARES(1)"), IN2 (%MW50 "ADICION CONISGNA PARA VENT N° 1").
- Output: ENO (%MW112 "VALOR RESULTADO DE CONISGNA VENT N° 1W").
- Comparison: >= Int 500.
- Output: 5.

MOVE Instructions:

- MOVE 1:** IN (%MW112 "VALOR RESULTADO DE CONISGNA VENT N° 1W") to OUT1 (%MW112 "VALOR RESULTADO DE CONISGNA VENT N° 1W").
- MOVE 2:** IN (%MW112 "VALOR RESULTADO DE CONISGNA VENT N° 1W") to OUT1 (%MW112 "VALOR RESULTADO DE CONISGNA VENT N° 1W").

2.1 (Página12 - 3)

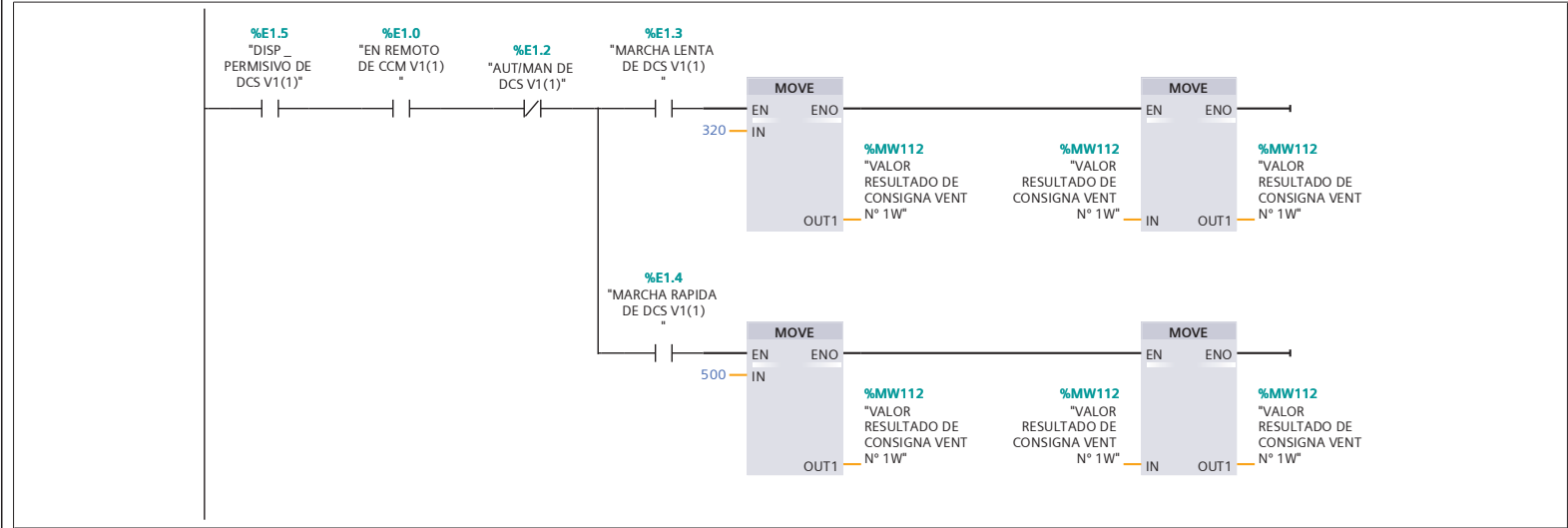


Totally Integrated Automation Portal		
--------------------------------------	--	--

Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"ADICION CONSIGNA PARA VENT N° 1"	%MW50	Word	VALOR A AÑADIR A LA CONSIGNA PARA EL VENTIALDOR N° 1
"AUT/MAN DE DCS V1(1)"	%E 1.2	Bool	AUT /MAN DE DCS V ENTILADOR 1
"AUTORIZACION FUNC AUTO DE DCS"	%E0.7	Bool	ORDEN INICIO SISTEMA DE DCS
"DISP _PERMISIVO DE DCS V1(1)"	%E 1.5	Bool	PERMISIVO DCS VENTILADOR 1
"EN REMOTO DE CCM V1(1)"	%E 1.0	Bool	EN REMOTO DE CCM VENTILADOR 1
"SELECTOR SOLO CONISGNA VENT. IMPARES"	%E0.1	Bool	SELECCIONADO SOLO CONSIGNA VENTILADORES IMPARES
"SELECTOR SOLO CONISGNA VENT. PARES"	%E0.2	Bool	SELECCIONADO SOLO CONSIGNA VENTILADORES PARES
"SEÑAL ANALOG DE DCS CONSI-GNA VENT IMPARES(1)"	%MW104	Word	SEÑAL DE DCS PARA CONSIGNA ANALOGICA VENT. IMPARES
"SEÑAL ANALOG DE DCS CONSI-GNA VENT PARES(1)"	%MW110	Word	SEÑAL DE DCS PARA CONSIGNA ANALOGICA VENT. PARES
"VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 1W"	%MW112	Word	VALOR RESULTADO PARA CONSIGNA VENTILADOR N° 1

Segmento 2:

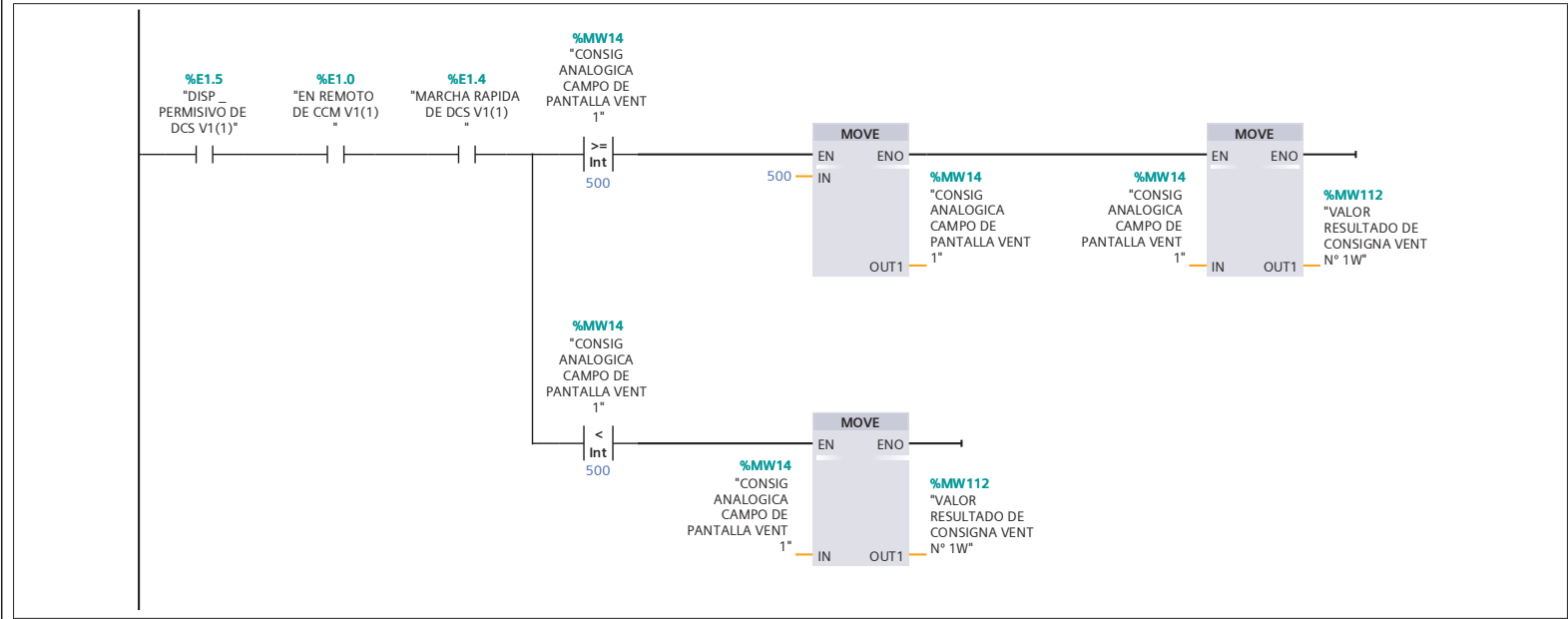
CARGA DE LA CONSIGNA ANALOGICA VENTIALDOR N° 1 CUANDO ESTA EN MANUAL DESDE DCS



Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"AUT/MAN DE DCS V1(1)"	%E 1.2	Bool	AUT /MAN DE DCS V ENTILADOR 1
"DISP _PERMISIVO DE DCS V1(1)"	%E 1.5	Bool	PERMISIVO DCS VENTILADOR 1
"EN REMOTO DE CCM V1(1)"	%E 1.0	Bool	EN REMOTO DE CCM VENTILADOR 1
"MARCHA LENTA DE DCS V1(1)"	%E 1.3	Bool	MARCHA LENTA DE DCS VENTIALDOR 1
"MARCHA RAPIDA DE DCS V1(1)"	%E 1.4	Bool	MARCHA RAPIDA DE DCS VENTIALDOR 1
"VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 1W"	%MW112	Word	VALOR RESULTADO PARA CONSIGNA VENTILADOR N° 1

Segmento 3:

CARGA DE LA CONSIGNA ANALOGICA VENTIALDOR N° 1 CUANDO ESTA SELECCIONADO EN CAMPO



Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"CONSIG ANALOGICA CAMPO DE PANTALLA VENT 1"	%MW14	Word	PALABRA CON LA CONSIGNA ANALOGICA PDEL VENT. N° 1 CUANDO ESTA SELECCIONADO EN CAMPO
"DISP _PERMISIVO DE DCS V1(1)"	%E 1.5	Bool	PERMISIVO DCS VENTILADOR 1
"EN REMOTO DE CCM V1(1)"	%E 1.0	Bool	EN REMOTO DE CCM VENTILADOR 1
"MARCHA RAPIDA DE DCS V1(1)"	%E 1.4	Bool	MARCHA RAPIDA DE DCS VENTIALDOR 1
"VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 1W"	%MW112	Word	VALOR RESULTADO PARA CONSIGNA VENTILADOR N° 1

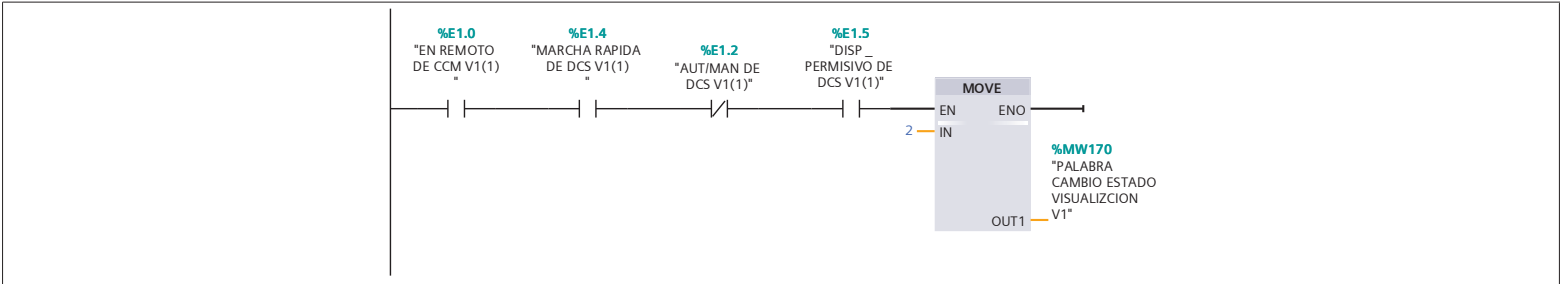
Segmento 4:

ARRANQUE Y PARADA DEL VENTILADOR N° 1

--	--	--

Segmento 6:

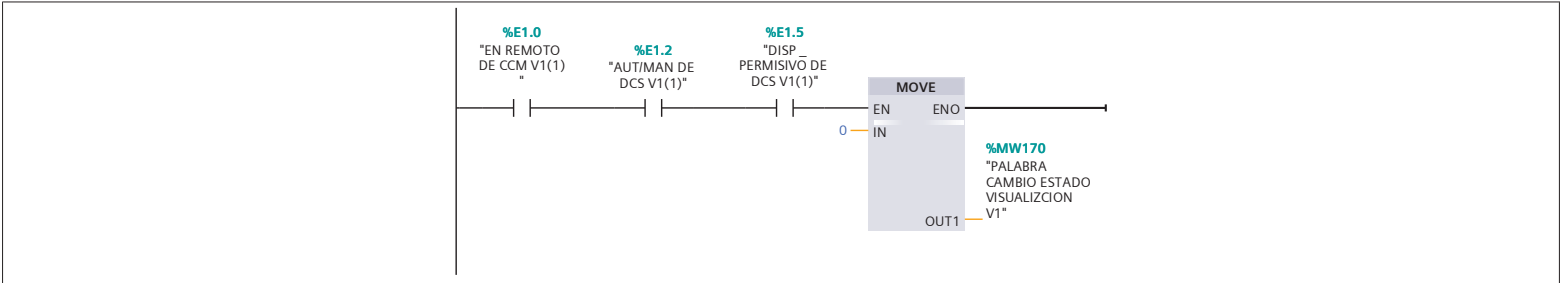
MW 170=2 VENTILADOR N° 1 EN VELOCIDAD RAPIDA EN MANUAL DE DCS A PANTALLA



Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"AUT/MAN DE DCS V1(1)"	%E1.2	Bool	AUT /MAN DE DCS V ENTILADOR 1
"DISP _PERMISIVO DE DCS V1(1)"	%E1.5	Bool	PERMISIVO DCS VENTILADOR 1
"EN REMOTO DE CCM V1(1)"	%E1.0	Bool	EN REMOTO DE CCM VENTILADOR 1
"MARCHA RAPIDA DE DCS V1(1)"	%E1.4	Bool	MARCHA RAPIDA DE DCS VENTIALDOR 1
"PALABRA CAMBIO ESTADO VISU-ALIZCION V1"	%MW170	Word	PALABRA CAMBIO ESTADO VISUALIZCION VENTILADOR N° 1

Segmento 7:

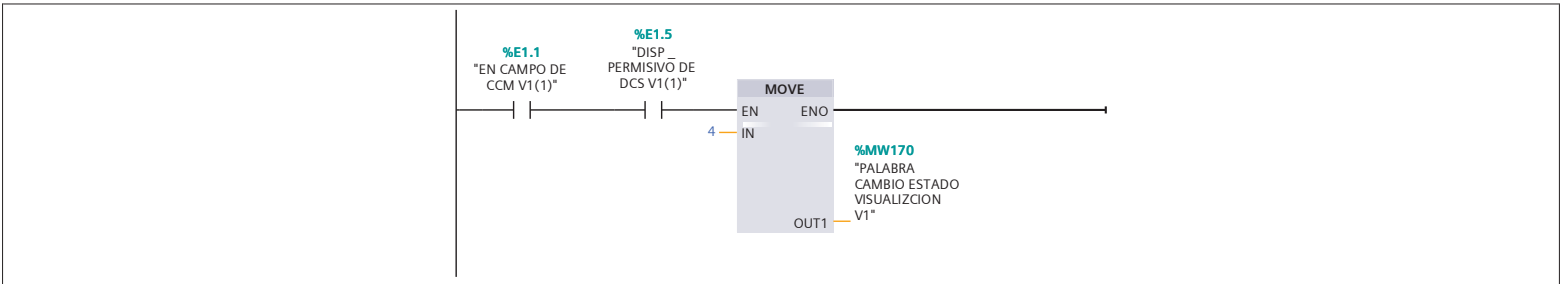
MW 170=0 VENTILADOR N° 1 EN AUTOMATICO A PANTALLA



Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"AUT/MAN DE DCS V1(1)"	%E1.2	Bool	AUT /MAN DE DCS V ENTILADOR 1
"DISP _PERMISIVO DE DCS V1(1)"	%E1.5	Bool	PERMISIVO DCS VENTILADOR 1
"EN REMOTO DE CCM V1(1)"	%E1.0	Bool	EN REMOTO DE CCM VENTILADOR 1
"PALABRA CAMBIO ESTADO VISU-ALIZCION V1"	%MW170	Word	PALABRA CAMBIO ESTADO VISUALIZCION VENTILADOR N° 1

Segmento 8:

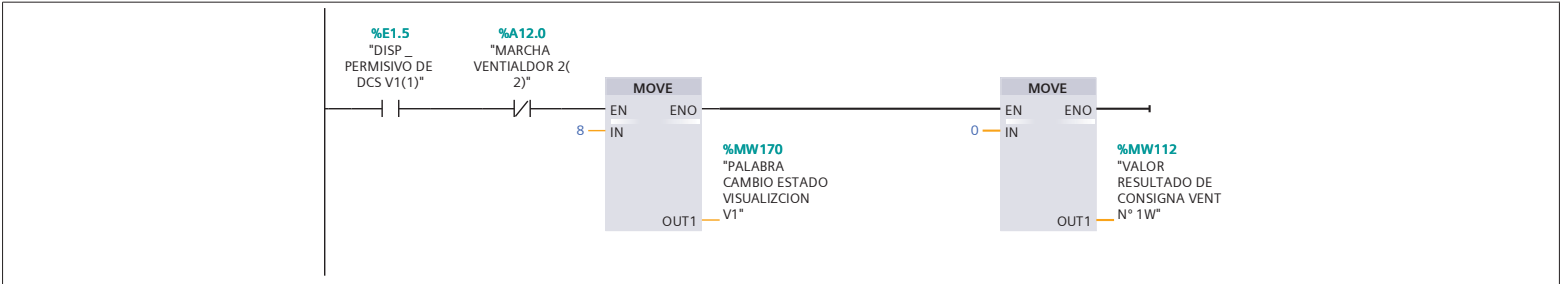
MW 170=4 VENTILADOR N° 1 CAMPO A PANTALLA



Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"DISP _PERMISIVO DE DCS V1(1)"	%E1.5	Bool	PERMISIVO DCS VENTILADOR 1
"EN CAMPO DE CCM V1(1)"	%E1.1	Bool	EN CAMPO DE CCM VENTIALDOR 1
"PALABRA CAMBIO ESTADO VISU-ALIZCION V1"	%MW170	Word	PALABRA CAMBIO ESTADO VISUALIZCION VENTILADOR N° 1

Segmento 9:

MW 170=8 VENTILADOR N° 1 PARADO Y CONSIGNA 0 A PANTALLA



Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"DISP _PERMISIVO DE DCS V1(1)"	%E1.5	Bool	PERMISIVO DCS VENTILADOR 1
"MARCHA VENTIALDOR 2(2)"	%A12.0	Bool	ORDEN MARCHA VENTILADOR 1
"PALABRA CAMBIO ESTADO VISU-ALIZCION V1"	%MW170	Word	PALABRA CAMBIO ESTADO VISUALIZCION VENTILADOR N° 1
"VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 1W"	%MW112	Word	VALOR RESULTADO PARA CONSIGNA VENTILADOR N° 1

Segmento 10:

MW 170=16 VENTILADOR N° 1 SIN PERMISIVO O DISPARADO Y CONSIGNA 0 A PANTALLA

Totally Integrated Automation Portal

Bloques de programa

FC3 DESESCALADO SALIDAS ANA [FC3]

FC3 DESESCALADO SALIDAS ANA Propiedades

General

Nombre	FC3 DESESCALADO SALIDAS ANA	Número	3	Tipo	FC	Idioma	AWL
Numeración	manual						

Información

Título		Autor		Comentario	DESESCALADO SALIDAS ANALAOGICAS	Familia	
Versión	0.1	ID personalizada					

Nombre	Tipo de datos	Offset	Valor predet.	Comentario
Input				
Output				
InOut				
Temp				
Constant				
Return				
FC3 DESESCALADO SALIDAS ANA	Void			

Segmento 1:

SALIDA ANALOGICA VENTIALDOR N° 1

0001AUF"DB1"

0002L"VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 1W"

0003DTR

0004T%DBD6

0005CALL UNSCALE

0006IN:=%DBD6

0007HI_LIM:=500.0

0008LO_LIM:=0.0

0009BIPOLAR:=%M0.2

0010RET_VAL:=%DBW10

0011OUT:="SALIDA ANALOGICA VENT N° 1(1)":P

Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"SALIDA ANALOGICA VENT N° 1(1)":P	%AW336:P	Int	SALIDA ANALOGICA PARA VENTILADOR N° 1
"VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 1W"	%MW112	Word	VALOR RESULTADO PARA CONSIGNA VENTILADOR N° 1
%DBD6	%DBD6	DWord	
%DBW10	%DBW10	Word	
%M0.2	%M0.2	Bool	

Segmento 2:

0001AUF"DB2"

0002L"VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 2W"

0003DTR

0004T%DBD6

0005CALL UNSCALE

0006IN:=%DBD6

0007HI_LIM:=500.0

0008LO_LIM:=0.0

0009BIPOLAR:=%M0.2

0010RET_VAL:=%DBW10

0011OUT:="SALIDA ANALOGICA VENT N° 2(1)":P

Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"SALIDA ANALOGICA VENT N° 2(1)":P	%AW338:P	Int	SALIDA ANALOGICA PARA VENTILADOR N° 2
"VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 2W"	%MW118	Word	
%DBD6	%DBD6	DWord	
%DBW10	%DBW10	Word	
%M0.2	%M0.2	Bool	

Segmento 3:

0001AUF"DB3"

0002L"VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 3W"

0003DTR

0004T%DBD6

0005CALL UNSCALE

0006IN:=%DBD6

0007HI_LIM:=500.0

0008LO_LIM:=0.0

0009BIPOLAR:=%M0.2

0010RET_VAL:=%DBW10

0011OUT:="SALIDA ANALOGICA VENT N° 3(1)":P

Totally Integrated Automation Portal				
Símbolo		Dirección	Tipo	Comentario
"SALIDA ANALOGICA VENT N° 3(1)":P		%AW340:P	Int	SALIDA ANALOGICA PARA VENTILADOR N° 3
"VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 3W"		%MW124	Word	
%DBD6		%DBD6	DWord	
%DBW10		%DBW10	Word	
%M0.2		%M0.2	Bool	
Segmento 4:				
0001	AUF	"DB4 "		
0002	L	"VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 4W"		
0003	DTR			
0004	T	%DBD6		
0005	CALL	UNSCALE		
0006	IN	:=%DBD6		
0007	HI_LIM	:= <u>500.0</u>		
0008	LO_LIM	:= <u>0.0</u>		
0009	BIPOLAR	:=%M0.2		
0010	RET_VAL	:=%DBW10		
0011	OUT	:="SALIDA ANALOGICA VENT N° 4 (1) " :P		
Símbolo		Dirección	Tipo	Comentario
"SALIDA ANALOGICA VENT N° 4(1)":P		%AW342:P	Int	SALIDA ANALOGICA PARA VENTILADOR N° 4
"VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 4W"		%MW130	Word	
%DBD6		%DBD6	DWord	
%DBW10		%DBW10	Word	
%M0.2		%M0.2	Bool	
Segmento 5:				
0001	AUF	"DB5 "		
0002	L	"VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 5W"		
0003	DTR			
0004	T	%DBD6		
0005	CALL	UNSCALE		
0006	IN	:=%DBD6		
0007	HI_LIM	:= <u>500.0</u>		
0008	LO_LIM	:= <u>0.0</u>		
0009	BIPOLAR	:=%M0.2		
0010	RET_VAL	:=%DBW10		
0011	OUT	:="SALIDA ANALOGICA VENT N° 5 (1) " :P		
Símbolo		Dirección	Tipo	Comentario
"SALIDA ANALOGICA VENT N° 5(1)":P		%AW352:P	Int	SALIDA ANALOGICA PARA VENTILADOR N° 5
"VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 5W"		%MW136	Word	
%DBD6		%DBD6	DWord	
%DBW10		%DBW10	Word	
%M0.2		%M0.2	Bool	
Segmento 6:				
0001	AUF	"DB6 "		
0002	L	"VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 6W"		
0003	DTR			
0004	T	%DBD6		
0005	CALL	UNSCALE		
0006	IN	:=%DBD6		
0007	HI_LIM	:= <u>500.0</u>		
0008	LO_LIM	:= <u>0.0</u>		
0009	BIPOLAR	:=%M0.2		
0010	RET_VAL	:=%DBW10		
0011	OUT	:="SALIDA ANALOGICA VENT N° 6 (1) " :P		
Símbolo		Dirección	Tipo	Comentario
"SALIDA ANALOGICA VENT N° 6(1)":P		%AW354:P	Int	SALIDA ANALOGICA PARA VENTILADOR N°6
"VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 6W"		%MW142	Word	
%DBD6		%DBD6	DWord	
%DBW10		%DBW10	Word	
%M0.2		%M0.2	Bool	
Segmento 7:				
0001	AUF	"DB7 "		
0002	L	"VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 7W"		
0003	DTR			
0004	T	%DBD6		
0005	CALL	UNSCALE		
0006	IN	:=%DBD6		
0007	HI_LIM	:= <u>500.0</u>		

Totally Integrated Automation Portal				
0008	LO_LIM	:=0.0		
0009	BIPOLAR	:=%M0.2		
0010	RET_VAL	:=%DBW10		
0011	OUT	:="SALIDA ANALOGICA VENT N° 7(1)":P		
Símbolo		Dirección	Tipo	Comentario
"SALIDA ANALOGICA VENT N° 7(1)":P		%AW356:P	Int	SALIDA ANALOGICA PARA VENTILADOR N° 7
"VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 7W"		%MW148	Word	
%DBD6		%DBD6	DWord	
%DBW10		%DBW10	Word	
%M0.2		%M0.2	Bool	
Segmento 8:				
0001	AUF	"DB8"		
0002	L	"VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 8W"		
0003	DTR			
0004	T	%DBD6		
0005	CALL	UNSCALE		
0006	IN	:=%DBD6		
0007	HI_LIM	:=500.0		
0008	LO_LIM	:=0.0		
0009	BIPOLAR	:=%M0.2		
0010	RET_VAL	:=%DBW10		
0011	OUT	:="SALIDA ANALOGICA VENT N° 8(1)":P		
Símbolo		Dirección	Tipo	Comentario
"SALIDA ANALOGICA VENT N° 8(1)":P		%AW358:P	Int	SALIDA ANALOGICA PARA VENTILADOR N° 8
"VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 8W"		%MW154	Word	
%DBD6		%DBD6	DWord	
%DBW10		%DBW10	Word	
%M0.2		%M0.2	Bool	
Segmento 9:				
0001	AUF	"DB9"		
0002	L	"VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 9W"		
0003	DTR			
0004	T	%DBD6		
0005	CALL	UNSCALE		
0006	IN	:=%DBD6		
0007	HI_LIM	:=500.0		
0008	LO_LIM	:=0.0		
0009	BIPOLAR	:=%M0.2		
0010	RET_VAL	:=%DBW10		
0011	OUT	:="SALIDA ANALOGICA VENT N° 9(1)":P		
Símbolo		Dirección	Tipo	Comentario
"SALIDA ANALOGICA VENT N° 9(1)":P		%AW368:P	Int	SALIDA ANALOGICA PARA VENTILADOR N° 9
"VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 9W"		%MW160	Word	
%DBD6		%DBD6	DWord	
%DBW10		%DBW10	Word	
%M0.2		%M0.2	Bool	
Segmento 10:				
0001	AUF	"DB10"		
0002	L	"VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 10W"		
0003	DTR			
0004	T	%DBD6		
0005	CALL	UNSCALE		
0006	IN	:=%DBD6		
0007	HI_LIM	:=500.0		
0008	LO_LIM	:=0.0		
0009	BIPOLAR	:=%M0.2		
0010	RET_VAL	:=%DBW10		
0011	OUT	:="SALIDA ANALOGICA VENT N° 10(1)":P		
Símbolo		Dirección	Tipo	Comentario
"SALIDA ANALOGICA VENT N° 10(1)":P		%AW370:P	Int	SALIDA ANALOGICA PARA VENTILADOR N° 10
"VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 10W"		%MW166	Word	
%DBD6		%DBD6	DWord	
%DBW10		%DBW10	Word	
%M0.2		%M0.2	Bool	

Totally Integrated Automation Portal

Bloques de programa

FC4 VENTILADOR 2 [FC4]

FC4 VENTILADOR 2 Propiedades

General

Nombre	FC4 VENTILADOR 2	Número	4	Tipo	FC	Idioma	KOP
Numeración	manual						

Información

Título		Autor		Comentario	VENTILADOR N° 2	Familia	
Versión	0.1	ID personalizada					

Nombre	Tipo de datos	Offset	Valor predet.	Comentario
Input				
Output				
InOut				
Temp				
Constant				
▼ Return				
FC4 VENTILADOR 2	Void			

Segmento 1:

CARGA DE LA CONSIGNA ANALOGICA VENTIALDOR N° 2 EN AUTOMATICO

Segmento 1: (1.1 / 2.1)

The diagram illustrates the logic for Segment 1, divided into two sections by a horizontal line. It features three parallel logic paths (1, 2, 3) and two MOVE instructions at the bottom.

Path 1 (Top):

- Inputs: %E2.5 "DISP. PERMISIVO DE DCS V2", %E0.7 "AUTORIZACION FUNC AUTO DE DCS", %E2.0 "EN REMOTO DE CCM V2", %E2.2 "AUT/MAN DE DCS V2", %E0.1 "SELECTOR SOLO CONISGNA VENT. IMPARES".
- Block: ADD Int.
- Inputs to ADD: IN1 (%MW104 "SEÑAL ANALOG DE DCS CONISGNA VENT IMPARES(1)"), IN2 (%MW52 "ADICION CONISGNA PARA VENT N° 2").
- Output: ENO (%MW118 "VALOR RESULTADO DE CONISGNA VENT N° 2W").
- Logic: ENO is compared to 500. If \geq , output 1 is set. If $<$, output 2 is set.

Path 2 (Middle):

- Inputs: %E0.1 "SELECTOR SOLO CONISGNA VENT. IMPARES", %E0.2 "SELECTOR SOLO CONISGNA VENT. PARES".
- Block: ADD Int.
- Inputs to ADD: IN1 (%MW110 "SEÑAL ANALOG DE DCS CONISGNA VENT PARES(1)"), IN2 (%MW52 "ADICION CONISGNA PARA VENT N° 2").
- Output: ENO (%MW118 "VALOR RESULTADO DE CONISGNA VENT N° 2W").
- Logic: ENO is compared to 500. If \geq , output 3 is set. If $<$, output 4 is set.

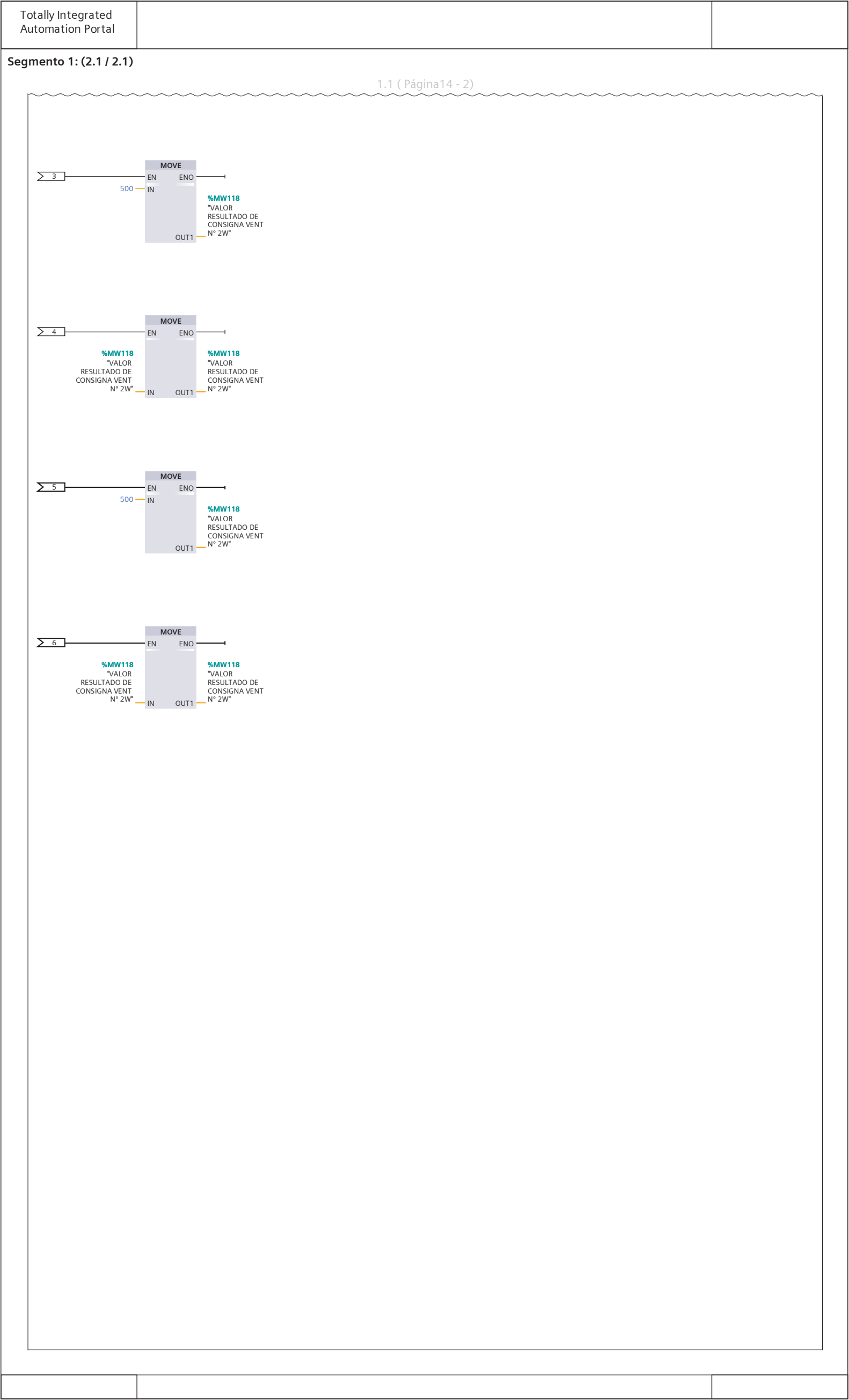
Path 3 (Bottom):

- Inputs: %E0.2 "SELECTOR SOLO CONISGNA VENT. PARES".
- Block: ADD Int.
- Inputs to ADD: IN1 (%MW110 "SEÑAL ANALOG DE DCS CONISGNA VENT PARES(1)"), IN2 (%MW52 "ADICION CONISGNA PARA VENT N° 2").
- Output: ENO (%MW118 "VALOR RESULTADO DE CONISGNA VENT N° 2W").
- Logic: ENO is compared to 500. If \geq , output 5 is set. If $<$, output 6 is set.

MOVE Instructions:

- MOVE 1:** Input 1 (500) is moved to OUT1 (%MW118 "VALOR RESULTADO DE CONISGNA VENT N° 2W").
- MOVE 2:** Input 2 (%MW118 "VALOR RESULTADO DE CONISGNA VENT N° 2W") is moved to OUT1 (%MW118 "VALOR RESULTADO DE CONISGNA VENT N° 2W").

2.1 (Página14 - 3)

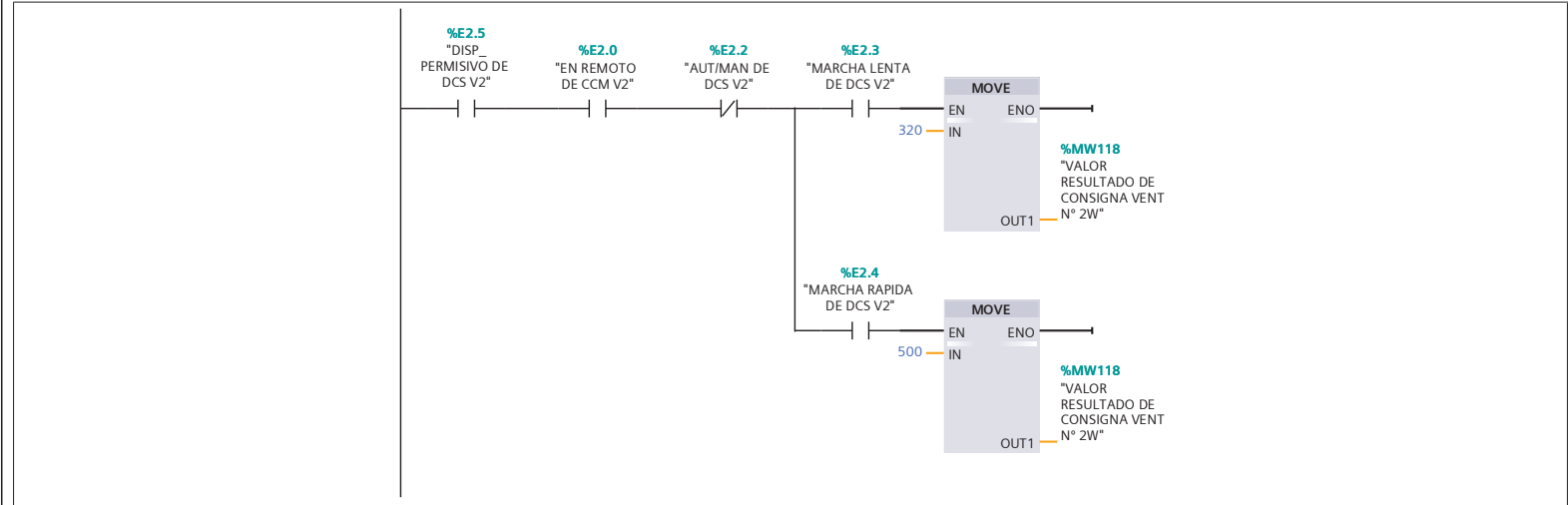


Totally Integrated Automation Portal		
--------------------------------------	--	--

Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"ADICION CONSIGNA PARA VENT N° 2"	%MW52	Word	VALOR A AÑADIR A LA CONSIGNA PARA EL VENTIALDOR N° 2
"AUT/MAN DE DCS V2"	%E2.2	Bool	AUT /MAN DE DCS V ENTILADOR 2
"AUTORIZACION FUNC AUTO DE DCS"	%E0.7	Bool	ORDEN INICIO SISTEMA DE DCS
"DISP_PERMISIVO DE DCS V2"	%E2.5	Bool	PERMISIVO DCS VENTILADOR 2
"EN REMOTO DE CCM V2"	%E2.0	Bool	EN REMOTO DE CCM VENTILADOR 2
"SELECTOR SOLO CONISGNA VENT. IMPARES"	%E0.1	Bool	SELECCIONADO SOLO CONSIGNA VENTILADORES IMPARES
"SELECTOR SOLO CONISGNA VENT. PARES"	%E0.2	Bool	SELECCIONADO SOLO CONSIGNA VENTILADORES PARES
"SEÑAL ANALOG DE DCS CONSIGNA VENT IMPARES(1)"	%MW104	Word	SEÑAL DE DCS PARA CONSIGNA ANALOGICA VENT. IMPARES
"SEÑAL ANALOG DE DCS CONSIGNA VENT PARES(1)"	%MW110	Word	SEÑAL DE DCS PARA CONSIGNA ANALOGICA VENT. PARES
"VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 2W"	%MW118	Word	

Segmento 2:

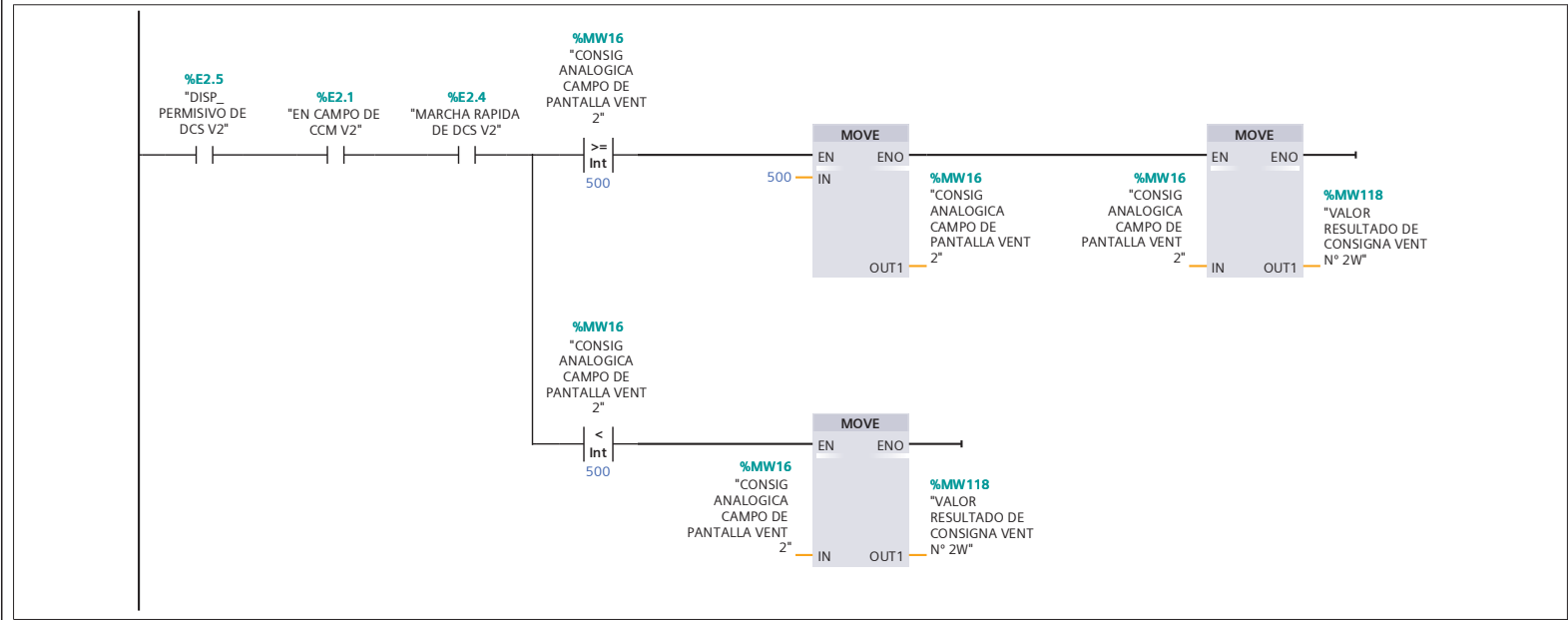
CARGA DE LA CONSIGNA ANALOGICA VENTIALDOR N° 2 CUANDO ESTA EN MANUAL DESDE DCS



Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"AUT/MAN DE DCS V2"	%E2.2	Bool	AUT /MAN DE DCS V ENTILADOR 2
"DISP_PERMISIVO DE DCS V2"	%E2.5	Bool	PERMISIVO DCS VENTILADOR 2
"EN REMOTO DE CCM V2"	%E2.0	Bool	EN REMOTO DE CCM VENTILADOR 2
"MARCHA LENTA DE DCS V2"	%E2.3	Bool	MARCHA LENTA DE DCS VENTIALDOR 2
"MARCHA RAPIDA DE DCS V2"	%E2.4	Bool	MARCHA RAPIDA DE DCS VENTIALDOR 2
"VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 2W"	%MW118	Word	

Segmento 3:

CARGA DE LA CONSIGNA ANALOGICA VENTIALDOR N° 2 CUANDO ESTA SELECCIONADO EN CAMPO

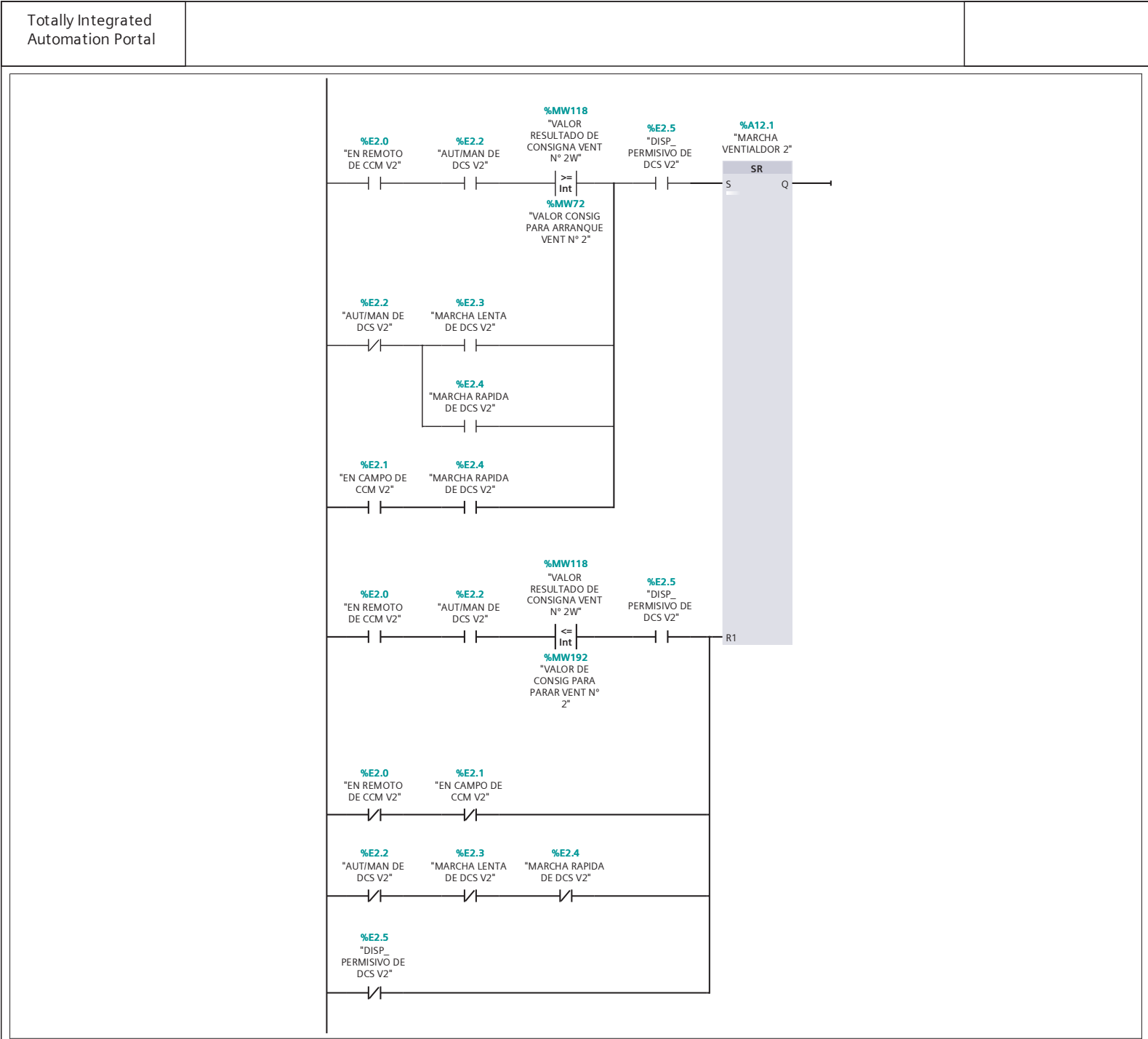


Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"CONSIG ANALOGICA CAMPO DE PANTALLA VENT 2"	%MW16	Word	PALABRA CON LA CONSIGNA ANALOGICA PDEL VENT. N° 2 CUANDO ESTA SELECCIONADO EN CAMPO
"DISP_PERMISIVO DE DCS V2"	%E2.5	Bool	PERMISIVO DCS VENTILADOR 2
"EN CAMPO DE CCM V2"	%E2.1	Bool	EN CAMPO DE CCM VENTIALDOR 2
"MARCHA RAPIDA DE DCS V2"	%E2.4	Bool	MARCHA RAPIDA DE DCS VENTIALDOR 2
"VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 2W"	%MW118	Word	

Segmento 4:

ARRANQUE Y PARADA DEL VENTILADOR N° 2

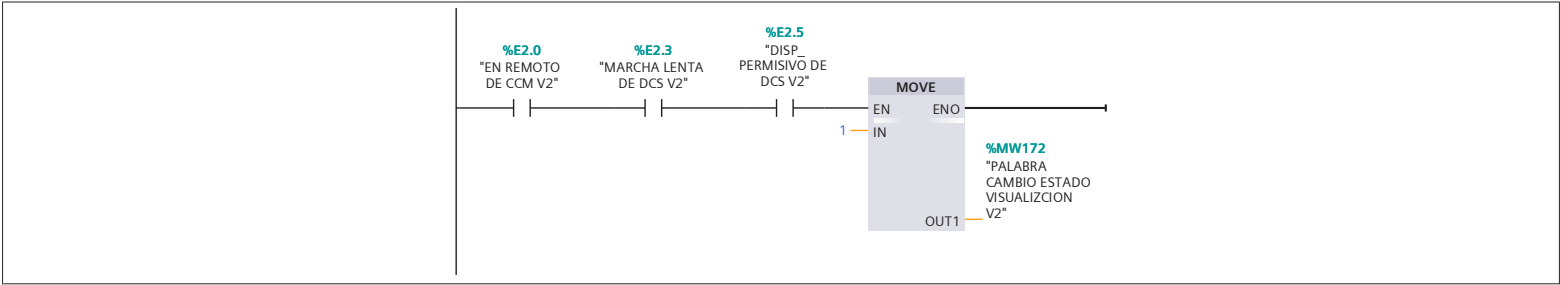
--	--	--



Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"AUT/MAN DE DCS V2"	%E2.2	Bool	AUT /MAN DE DCS V ENTILADOR 2
"DISP. PERMISIVO DE DCS V2"	%E2.5	Bool	PERMISIVO DCS VENTILADOR 2
"EN CAMPO DE CCM V2"	%E2.1	Bool	EN CAMPO DE CCM VENTIALADOR 2
"EN REMOTO DE CCM V2"	%E2.0	Bool	EN REMOTO DE CCM VENTILADOR 2
"MARCHA LENTA DE DCS V2"	%E2.3	Bool	MARCHA LENTA DE DCS VENTIALADOR 2
"MARCHA RAPIDA DE DCS V2"	%E2.4	Bool	MARCHA RAPIDA DE DCS VENTIALDOR 2
"MARCHA VENTIALDOR 2"	%A12.1	Bool	ORDEN DE MARCHA VENTILADOR 2
"VALOR CONSIG PARA ARRANQUE VENT N° 2"	%MW72	Word	VALOR QUE TIENE QUE ALCANZAR LA CONSIGNA PARA DAR ORDEN DE ARRANQUE VENT N° 2
"VALOR DE CONSIG PARA PARAR VENT N° 2"	%MW192	Int	VALOR DE CONSIGNA POR DEBAJO DEL CUAL PARA EL VENTILADOR N° 2
"VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 2W"	%MW118	Word	

Segmento 5:

MW 172=1 VENTILADOR N° 2 EN VELOCIDAD LENTA EN MANUAL DE DCS A PANTALLA



Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"DISP. PERMISIVO DE DCS V2"	%E2.5	Bool	PERMISIVO DCS VENTILADOR 2
"EN REMOTO DE CCM V2"	%E2.0	Bool	EN REMOTO DE CCM VENTILADOR 2
"MARCHA LENTA DE DCS V2"	%E2.3	Bool	MARCHA LENTA DE DCS VENTIALADOR 2
"PALABRA CAMBIO ESTADO VISU-ALIZCION V2"	%MW172	Word	PALABRA CAMBIO ESTADO VISUALIZCION VENTILADOR N° 2

Segmento 6:

MW 172=2 VENTILADOR N° 2 EN VELOCIDAD RAPIDA EN MANUAL DE DCS A PANTALLA

--	--	--

Totally Integrated Automation Portal

Bloques de programa

FC5 ESCALADO ENTRADAS ANA [FC5]

FC5 ESCALADO ENTRADAS ANA Propiedades

General

Nombre	FC5 ESCALADO ENTRADAS ANA	Número	5	Tipo	FC	Idioma	AWL
Numeración	manual						

Información

Título		Autor		Comentario	ESCALADO DE ENTRADAS ANALOGICAS	Familia	
Versión	0.1	ID personalizada					

Nombre	Tipo de datos	Offset	Valor predet.	Comentario
Input				
Output				
InOut				
Temp				
Constant				
▼ Return				
FC5 ESCALADO ENTRADAS ANA	Void			

Segmento 1:

ESCALADO DE ENTRADA ANALOGICAS VENTIALDORES IMPARES Y PARESS

0001

AUF

"DB1 "

0002

CALL

SCALE

0003

IN

:= "ENT ANA CONSIG VENT IMPARES (1) ":P

0004

HI_LIM

:=500.0

0005

LO_LIM

:=0.0

0006

BIPOLAR

:= "BIT 1 CONTROL (2) "

0007

RET_VAL

:= %DBW0

0008

OUT

:= %DBD2

0009

L

%DBD2

0010

RND

0011

T

"SEÑAL ANALOG DE DCS CONSIGNA VENT IMPARES (1) "

0012

CALL

SCALE

0013

IN

:= "ENT ANA CONSIG VENT PARES":P

0014

HI_LIM

:=500.0

0015

LO_LIM

:=0.0

0016

BIPOLAR

:= "BIT 1 CONTROL"

0017

RET_VAL

:= %DBW12

0018

OUT

:= %DBD14

0019

L

%DBD14

0020

RND

0021

T

"SEÑAL ANALOG DE DCS CONSIGNA VENT PARES (1) "

Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"BIT 1 CONTROL"	%M0.0	Bool	BIT 1 DE CONTROL
"BIT 1 CONTROL(2)"	%M0.1	Bool	
"ENT ANA CONSIG VENT IM-PARES(1)":P	%EW320:P	Int	ENTRADA ANALOGIC 4-20mA CONSIGNA DE DCS PARA VENTILADORES IMPARES
"ENT ANA CONSIG VENT PARES":P	%EW322:P	Int	ENTRADA ANALOGIC 4-20mA CONSIGNA DE DCS PARA VENTILADORES PARES
"SEÑAL ANALOG DE DCS CONSI-GNA VENT IMPARES(1)"	%MW104	Word	SEÑAL DE DCS PARA CONSIGNA ANALOGICA VENT. IMPARES
"SEÑAL ANALOG DE DCS CONSI-GNA VENT PARES(1)"	%MW110	Word	SEÑAL DE DCS PARA CONSIGNA ANALOGICA VENT. PARES
%DBD2	%DBD2	DWord	
%DBD14	%DBD14	DWord	
%DBW0	%DBW0	Word	
%DBW12	%DBW12	Word	

Totally Integrated Automation Portal

Bloques de programa

FC6 VENTILADOR 3 [FC6]

FC6 VENTILADOR 3 Propiedades

General

Nombre	FC6 VENTILADOR 3	Número	6	Tipo	FC	Idioma	KOP
Numeración	manual						

Información

Título		Autor		Comentario	VENTILADOR N° 3	Familia	
Versión	0.1	ID personalizada					

Nombre	Tipo de datos	Offset	Valor predet.	Comentario
Input				
Output				
InOut				
Temp				
Constant				
▼ Return				
FC6 VENTILADOR 3	Void			

Segmento 1:

CARGA DE LA CONSIGNA ANALOGICA VENTIALDOR N° 3 EN AUTOMATICO

Diagrama de Ladder Logic (Ladder Logic) para el Segmento 1: (1.1 / 2.1).

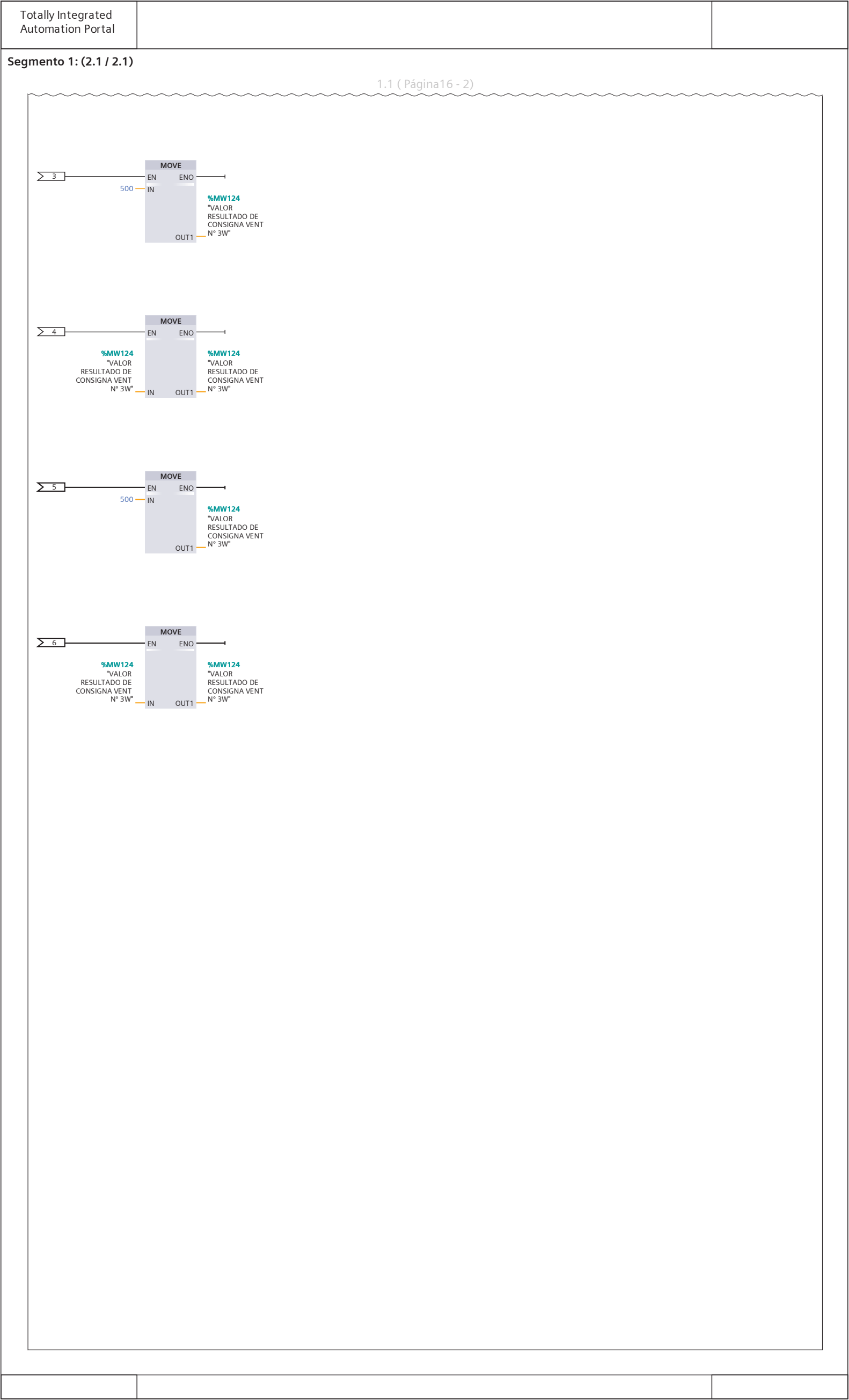
El diagrama muestra tres circuitos de control basados en comparaciones de valores de consigna de ventiladores (VENT) y resultados de cálculos de suma (ADD).

Circuitos de Control:

- Circuito 1:** Se activa cuando se cumple la condición $\%E3.5$ ("DISP. PERMISIVO DE DCS V3"). Se ejecuta un bloque **ADD Int** que suma el valor de $\%MW104$ ("SEÑAL ANALOG DE DCS CONSIGNA VENT IMPARES(1)") a $\%MW54$ ("ADICION CONSIGNA PARA VENT N° 3"). El resultado se compara con 500. Si el resultado es mayor o igual a 500, se activa el bit 1. Si es menor, se activa el bit 2.
- Circuito 2:** Se activa cuando se cumple la condición $\%E0.1$ ("SELECTOR SOLO CONSIGNA VENT. IMPARES"). Se ejecuta un bloque **ADD Int** que suma el valor de $\%MW104$ ("SEÑAL ANALOG DE DCS CONSIGNA VENT IMPARES(1)") a $\%MW54$ ("ADICION CONSIGNA PARA VENT N° 3"). El resultado se compara con 500. Si el resultado es mayor o igual a 500, se activa el bit 3. Si es menor, se activa el bit 4.
- Circuito 3:** Se activa cuando se cumple la condición $\%E0.2$ ("SELECTOR SOLO CONSIGNA VENT. PARES"). Se ejecuta un bloque **ADD Int** que suma el valor de $\%MW110$ ("SEÑAL ANALOG DE DCS CONSIGNA VENT PARES(1)") a $\%MW54$ ("ADICION CONSIGNA PARA VENT N° 3"). El resultado se compara con 500. Si el resultado es mayor o igual a 500, se activa el bit 5. Si es menor, se activa el bit 6.

Acciones de Salida:

- El bit 1 activa un bloque **MOVE** que mueve el valor de $\%MW124$ ("VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 3W") a $\%MW124$ ("VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 3W").
- El bit 2 activa un bloque **MOVE** que mueve el valor de $\%MW124$ ("VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 3W") a $\%MW124$ ("VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 3W").

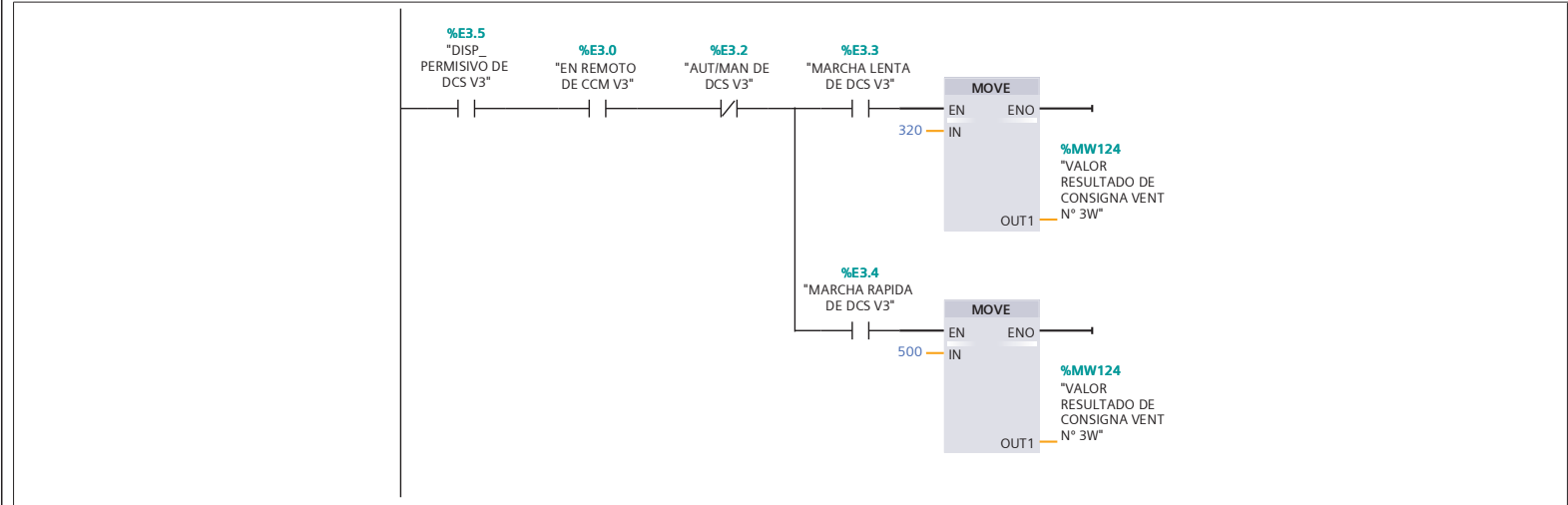


Totally Integrated Automation Portal		
--------------------------------------	--	--

Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"ADICION CONSIGNA PARA VENT N° 3"	%MW54	Word	VALOR A AÑADIR A LA CONSIGNA PARA EL VENTIALDOR N° 3
"AUT/MAN DE DCS V3"	%E3.2	Bool	AUT /MAN DE DCS V ENTILADOR 3
"AUTORIZACION FUNC AUTO DE DCS"	%E0.7	Bool	ORDEN INICIO SISTEMA DE DCS
"DISP_PERMISIVO DE DCS V3"	%E3.5	Bool	PERMISIVO DCS VENTILADOR 3
"EN REMOTO DE CCM V3"	%E3.0	Bool	EN REMOTO DE CCM VENTILADOR 3
"SELECTOR SOLO CONISGNA VENT. IMPARES"	%E0.1	Bool	SELECCIONADO SOLO CONSIGNA VENTILADORES IMPARES
"SELECTOR SOLO CONISGNA VENT. PARES"	%E0.2	Bool	SELECCIONADO SOLO CONSIGNA VENTILADORES PARES
"SEÑAL ANALOG DE DCS CONSI-GNA VENT IMPARES(1)"	%MW104	Word	SEÑAL DE DCS PARA CONSIGNA ANALOGICA VENT. IMPARES
"SEÑAL ANALOG DE DCS CONSI-GNA VENT PARES(1)"	%MW110	Word	SEÑAL DE DCS PARA CONSIGNA ANALOGICA VENT. PARES
"VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 3W"	%MW124	Word	

Segmento 2:

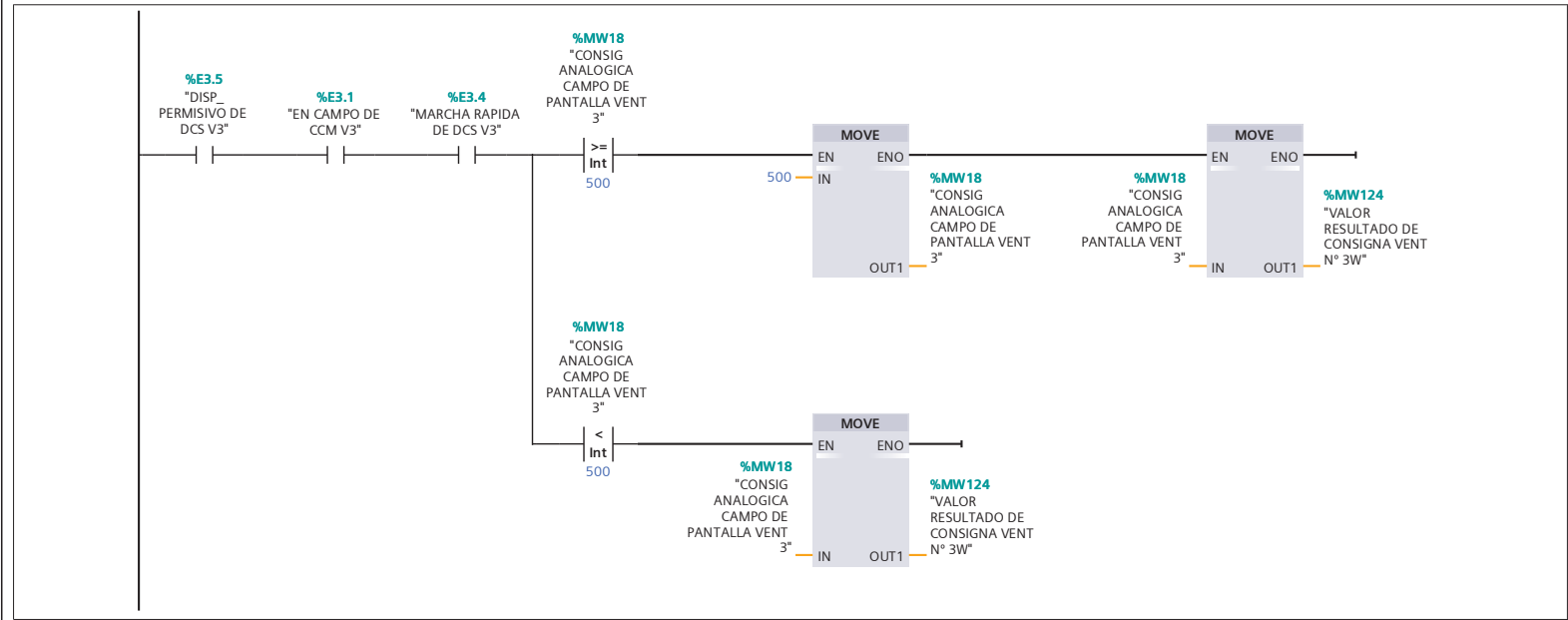
CARGA DE LA CONSIGNA ANALOGICA VENTIALDOR N° 3 CUANDO ESTA EN MANUAL DESDE DCS



Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"AUT/MAN DE DCS V3"	%E3.2	Bool	AUT /MAN DE DCS V ENTILADOR 3
"DISP_PERMISIVO DE DCS V3"	%E3.5	Bool	PERMISIVO DCS VENTILADOR 3
"EN REMOTO DE CCM V3"	%E3.0	Bool	EN REMOTO DE CCM VENTILADOR 3
"MARCHA LENTA DE DCS V3"	%E3.3	Bool	MARCHA LENTA DE DCS VENTIALDOR 3
"MARCHA RAPIDA DE DCS V3"	%E3.4	Bool	MARCHA RAPIDA DE DCS VENTIALDOR 3
"VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 3W"	%MW124	Word	

Segmento 3:

CARGA DE LA CONSIGNA ANALOGICA VENTIALDOR N° 3 CUANDO ESTA SELECCIONADO EN CAMPO

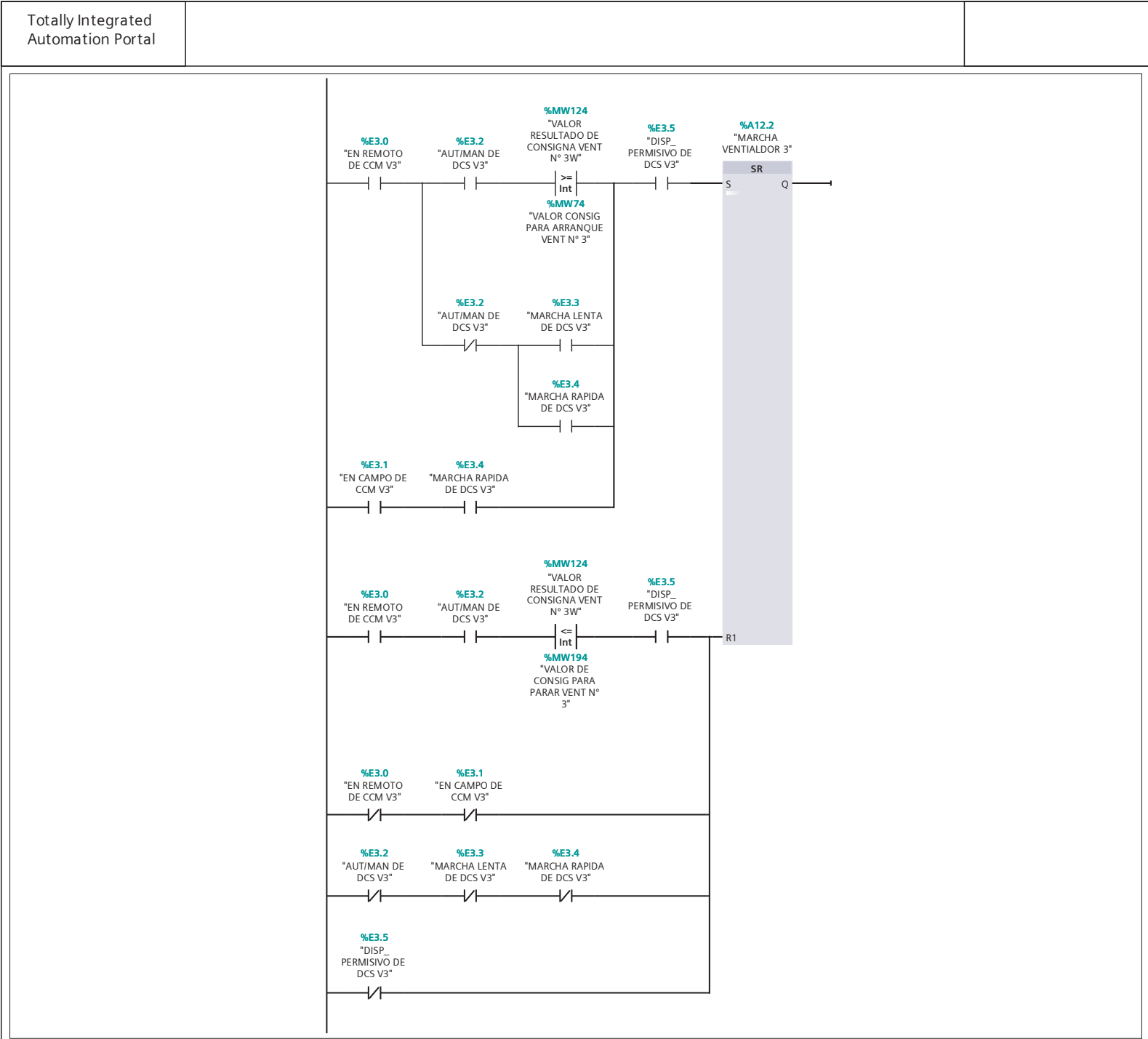


Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"CONSIG ANALOGICA CAMPO DE PANTALLA VENT 3"	%MW18	Word	PALABRA CON LA CONSIGNA ANALOGICA PDEL VENT. N° 3 CUANDO ESTA SELECCIONADO EN CAMPO
"DISP_PERMISIVO DE DCS V3"	%E3.5	Bool	PERMISIVO DCS VENTILADOR 3
"EN CAMPO DE CCM V3"	%E3.1	Bool	EN CAMPO DE CCM VENTIALDOR 3
"MARCHA RAPIDA DE DCS V3"	%E3.4	Bool	MARCHA RAPIDA DE DCS VENTIALDOR 3
"VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 3W"	%MW124	Word	

Segmento 4:

ARRANQUE Y PARADA DEL VENTILADOR N° 3

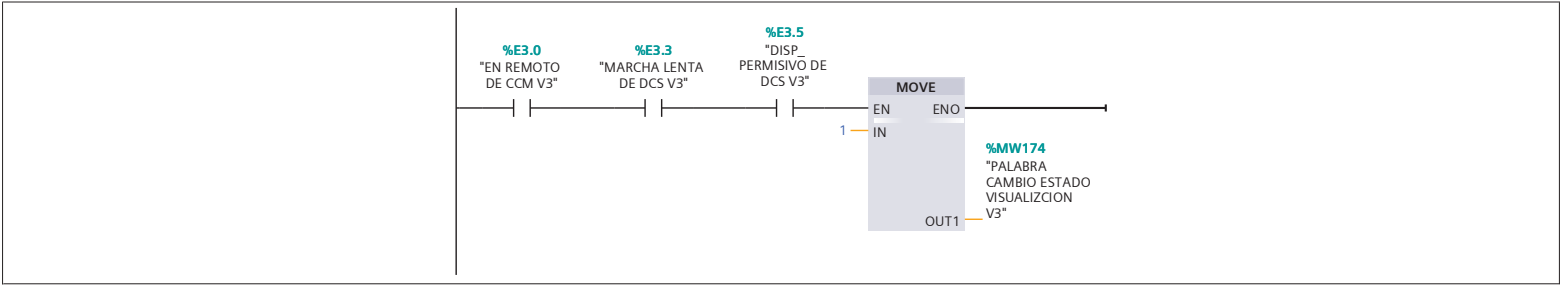
--	--	--



Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"AUT/MAN DE DCS V3"	%E3.2	Bool	AUT /MAN DE DCS V ENTILADOR 3
"DISP. PERMISIVO DE DCS V3"	%E3.5	Bool	PERMISIVO DCS VENTILADOR 3
"EN CAMPO DE CCM V3"	%E3.1	Bool	EN CAMPO DE CCM VENTIALADOR 3
"EN REMOTO DE CCM V3"	%E3.0	Bool	EN REMOTO DE CCM VENTILADOR 3
"MARCHA LENTA DE DCS V3"	%E3.3	Bool	MARCHA LENTA DE DCS VENTIALADOR 3
"MARCHA RAPIDA DE DCS V3"	%E3.4	Bool	MARCHA RAPIDA DE DCS VENTIALDOR 3
"MARCHA VENTIALDOR 3"	%A12.2	Bool	ORDEN DE MARCHA VENTILADOR 3
"VALOR CONSIG PARA ARRANQUE VENT N° 3"	%MW74	Word	VALOR QUE TIENE QUE ALCANZAR LA CONSIGNA PARA DAR ORDEN DE ARRANQUE VENT N° 3
"VALOR DE CONSIG PARA PARAR VENT N° 3"	%MW194	Int	VALOR DE CONSIGNA POR DEBAJO DEL CUAL PARA EL VENTILADOR N° 3
"VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 3W"	%MW124	Word	

Segmento 5:

MW 174=1 VENTILADOR N° 3 EN VELOCIDAD LENTA EN MANUAL DE DCS A PANTALLA

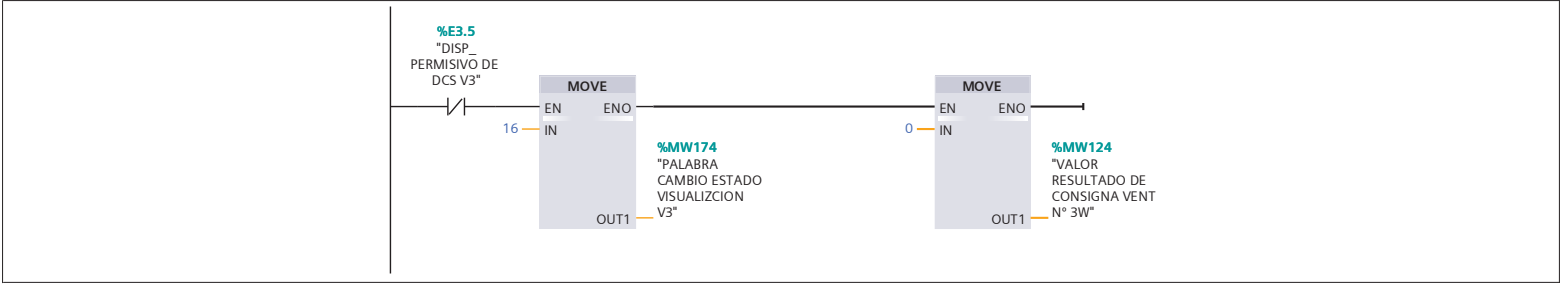


Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"DISP. PERMISIVO DE DCS V3"	%E3.5	Bool	PERMISIVO DCS VENTILADOR 3
"EN REMOTO DE CCM V3"	%E3.0	Bool	EN REMOTO DE CCM VENTILADOR 3
"MARCHA LENTA DE DCS V3"	%E3.3	Bool	MARCHA LENTA DE DCS VENTIALADOR 3
"PALABRA CAMBIO ESTADO VISU-ALIZCION V3"	%MW174	Word	PALABRA CAMBIO ESTADO VISUALIZCION VENTILADOR N° 3

Segmento 6:

MW 174=2 VENTILADOR N° 3 EN VELOCIDAD RAPIDA EN MANUAL DE DCS A PANTALLA

--	--	--



Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"DISP_PERMISIVO DE DCS V3"	%E3.5	Bool	PERMISIVO DCS VENTILADOR 3
"PALABRA CAMBIO ESTADO VISUALIZACION V3"	%MW174	Word	PALABRA CAMBIO ESTADO VISUALIZCION VENTILADOR N° 3
"VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 3W"	%MW124	Word	

Totally Integrated Automation Portal

Bloques de programa

FC8 VENTILADOR 4 [FC8]

FC8 VENTILADOR 4 Propiedades

General

Nombre	FC8 VENTILADOR 4	Número	8	Tipo	FC	Idioma	KOP
Numeración	manual						

Información

Título		Autor		Comentario	VENTILADOR N° 4	Familia	
Versión	0.1	ID personalizada					

Nombre	Tipo de datos	Offset	Valor predet.	Comentario
Input				
Output				
InOut				
Temp				
Constant				
▼ Return				
FC8 VENTILADOR 4	Void			

Segmento 1:

CARGA DE LA CONSIGNA ANALOGICA VENTIALDOR N° 4 EN AUTOMATICO

Diagrama de Ladder Logic (Ladder Logic) para el Segmento 1: (1.1 / 2.1).

El diagrama muestra tres circuitos de control basados en comparaciones de valores de consigna de ventilación (VENT) y resultados de consigna de ventilación (RESULTADO DE CONSIGNA VENT).

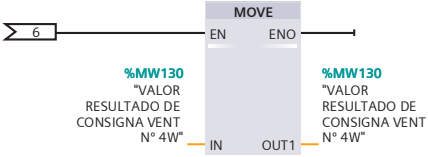
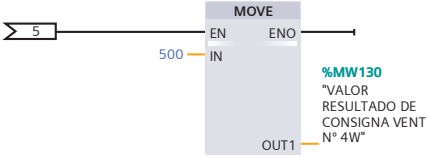
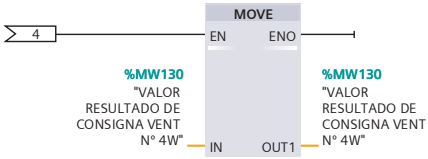
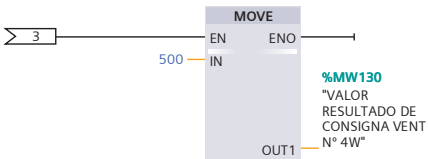
Circuitos de Control:

- Circuito 1:** Se activa cuando %E0.1 (SELECTOR SOLO CONISGNA VENT. IMPARES) es verdadero. Se ejecuta una operación de suma (ADD Int) con IN1 (%MW104, SEÑAL ANALOG DE DCS CONISGNA VENT IMPARES(1)) y IN2 (%MW56, ADICION CONISGNA PARA VENT N° 4). El resultado (OUT) se compara con 500. Si el resultado es mayor o igual a 500, se activa el contacto %MW130 (VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 4W) para el canal 1. Si el resultado es menor a 500, se activa el contacto %MW130 (VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 4W) para el canal 2.
- Circuito 2:** Se activa cuando %E0.2 (SELECTOR SOLO CONISGNA VENT. PARES) es verdadero. Se ejecuta una operación de suma (ADD Int) con IN1 (%MW110, SEÑAL ANALOG DE DCS CONISGNA VENT PARES(1)) y IN2 (%MW56, ADICION CONISGNA PARA VENT N° 4). El resultado (OUT) se compara con 500. Si el resultado es mayor o igual a 500, se activa el contacto %MW130 (VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 4W) para el canal 3. Si el resultado es menor a 500, se activa el contacto %MW130 (VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 4W) para el canal 4.
- Circuito 3:** Se activa cuando %E0.2 (SELECTOR SOLO CONISGNA VENT. PARES) es verdadero. Se ejecuta una operación de suma (ADD Int) con IN1 (%MW110, SEÑAL ANALOG DE DCS CONISGNA VENT PARES(1)) y IN2 (%MW56, ADICION CONISGNA PARA VENT N° 4). El resultado (OUT) se compara con 500. Si el resultado es mayor o igual a 500, se activa el contacto %MW130 (VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 4W) para el canal 5. Si el resultado es menor a 500, se activa el contacto %MW130 (VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 4W) para el canal 6.

Operaciones de Movimiento (MOVE):

- Operación 1:** Se ejecuta cuando el canal 1 está activo. Se mueve el valor 500 desde el IN al OUT1 (%MW130, VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 4W).
- Operación 2:** Se ejecuta cuando el canal 2 está activo. Se mueve el valor %MW130 (VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 4W) desde el IN al OUT1 (%MW130, VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 4W).

Segmento 1: (2.1 / 2.1)

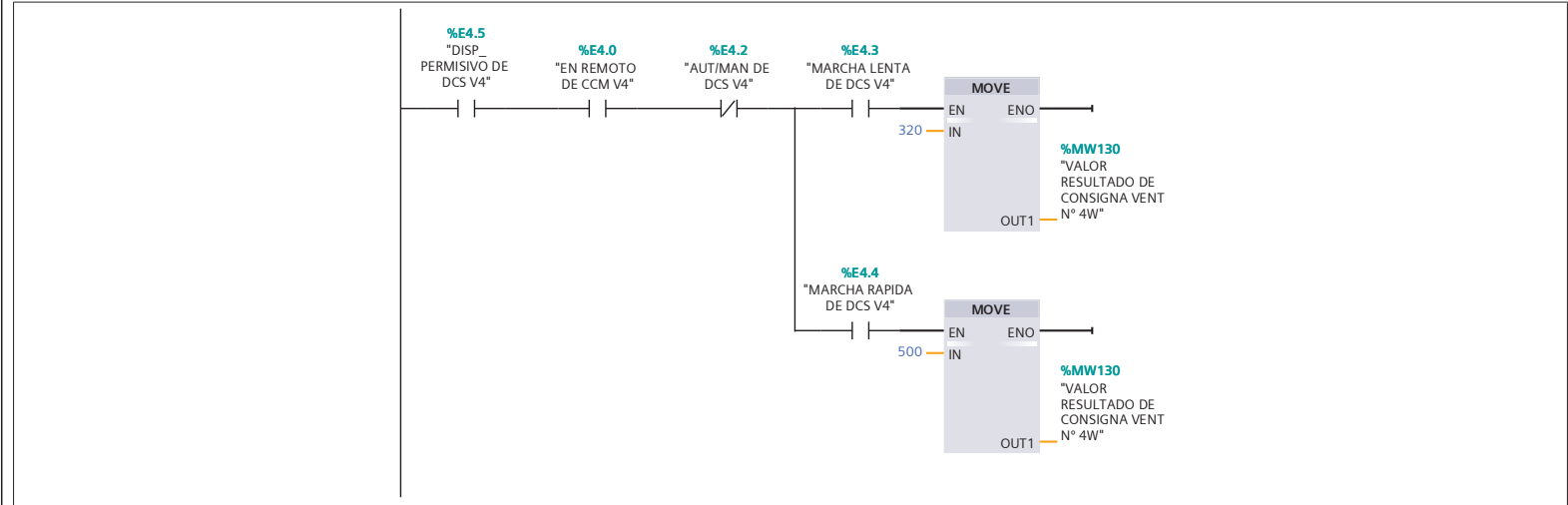


Totally Integrated Automation Portal		
--------------------------------------	--	--

Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"ADICION CONSIGNA PARA VENT N° 4"	%MW56	Word	VALOR A AÑADIR A LA CONSIGNA PARA EL VENTIALDOR N° 4
"AUT/MAN DE DCS V4"	%E4.2	Bool	AUT /MAN DE DCS V ENTILADOR 4
"AUTORIZACION FUNC AUTO DE DCS"	%E0.7	Bool	ORDEN INICIO SISTEMA DE DCS
"DISP_PERMISIVO DE DCS V4"	%E4.5	Bool	PERMISIVO DCS VENTILADOR 4
"EN REMOTO DE CCM V4"	%E4.0	Bool	EN REMOTO DE CCM VENTILADOR 4
"SELECTOR SOLO CONISGNA VENT. IMPARES"	%E0.1	Bool	SELECCIONADO SOLO CONSIGNA VENTILADORES IMPARES
"SELECTOR SOLO CONISGNA VENT. PARES"	%E0.2	Bool	SELECCIONADO SOLO CONSIGNA VENTILADORES PARES
"SEÑAL ANALOG DE DCS CONSIGNA VENT IMPARES(1)"	%MW104	Word	SEÑAL DE DCS PARA CONSIGNA ANALOGICA VENT. IMPARES
"SEÑAL ANALOG DE DCS CONSIGNA VENT PARES(1)"	%MW110	Word	SEÑAL DE DCS PARA CONSIGNA ANALOGICA VENT. PARES
"VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 4W"	%MW130	Word	

Segmento 2:

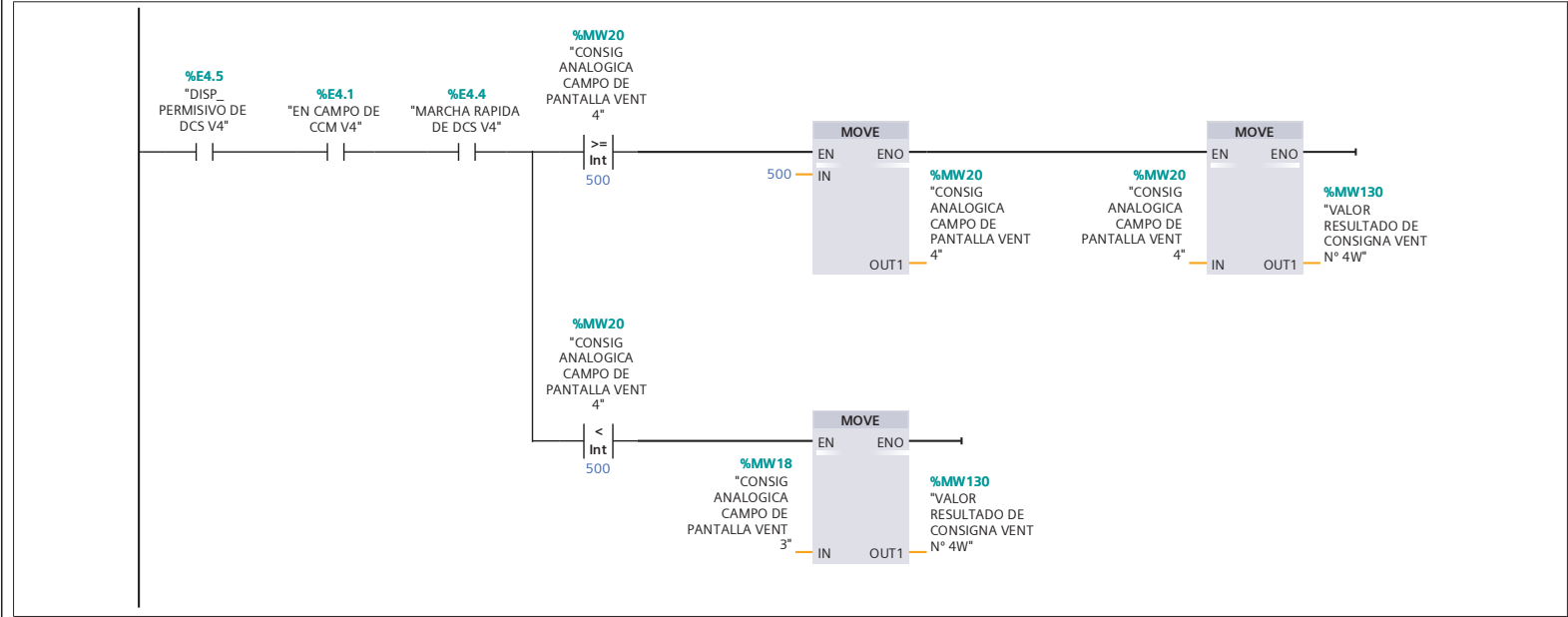
CARGA DE LA CONSIGNA ANALOGICA VENTIALDOR N° 4 CUANDO ESTA EN MANUAL DESDE DCS



Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"AUT/MAN DE DCS V4"	%E4.2	Bool	AUT /MAN DE DCS V ENTILADOR 4
"DISP_PERMISIVO DE DCS V4"	%E4.5	Bool	PERMISIVO DCS VENTILADOR 4
"EN REMOTO DE CCM V4"	%E4.0	Bool	EN REMOTO DE CCM VENTILADOR 4
"MARCHA LENTA DE DCS V4"	%E4.3	Bool	MARCHA LENTA DE DCS VENTIALDOR 4
"MARCHA RAPIDA DE DCS V4"	%E4.4	Bool	MARCHA RAPIDA DE DCS VENTIALDOR 4
"VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 4W"	%MW130	Word	

Segmento 3:

CARGA DE LA CONSIGNA ANALOGICA VENTIALDOR N° 4 CUANDO ESTA SELECCIONADO EN CAMPO

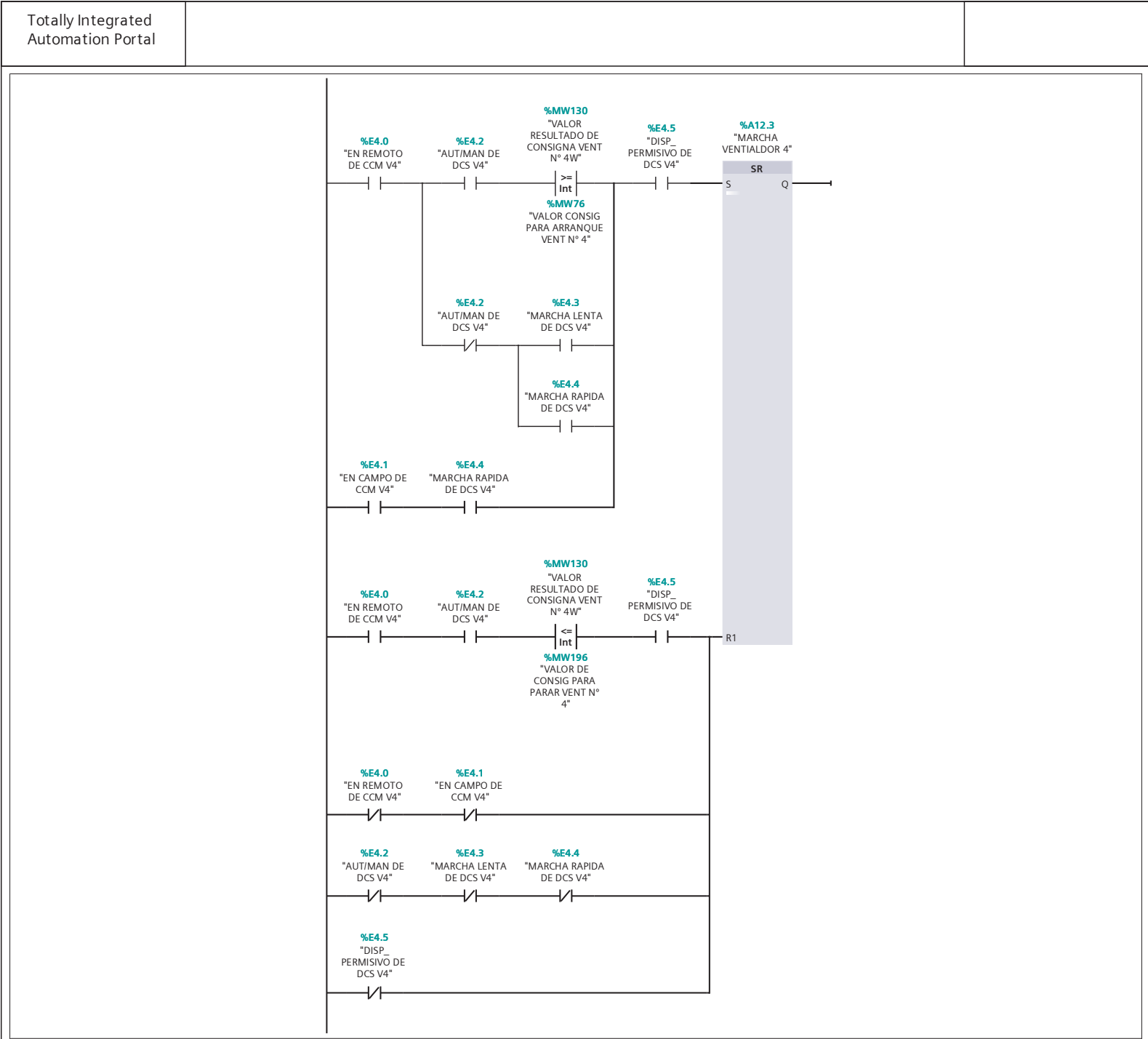


Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"CONSIG ANALOGICA CAMPO DE PANTALLA VENT 3"	%MW18	Word	PALABRA CON LA CONSIGNA ANALOGICA PDEL VENT. N° 3 CUANDO ESTA SELECCIONADO EN CAMPO
"CONSIG ANALOGICA CAMPO DE PANTALLA VENT 4"	%MW20	Word	PALABRA CON LA CONSIGNA ANALOGICA PDEL VENT. N° 4 CUANDO ESTA SELECCIONADO EN CAMPO
"DISP_PERMISIVO DE DCS V4"	%E4.5	Bool	PERMISIVO DCS VENTILADOR 4
"EN CAMPO DE CCM V4"	%E4.1	Bool	EN CAMPO DE CCM VENTIALDOR 4
"MARCHA RAPIDA DE DCS V4"	%E4.4	Bool	MARCHA RAPIDA DE DCS VENTIALDOR 4
"VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 4W"	%MW130	Word	

Segmento 4:

ARRANQUE Y PARADA DEL VENTILADOR N° 4

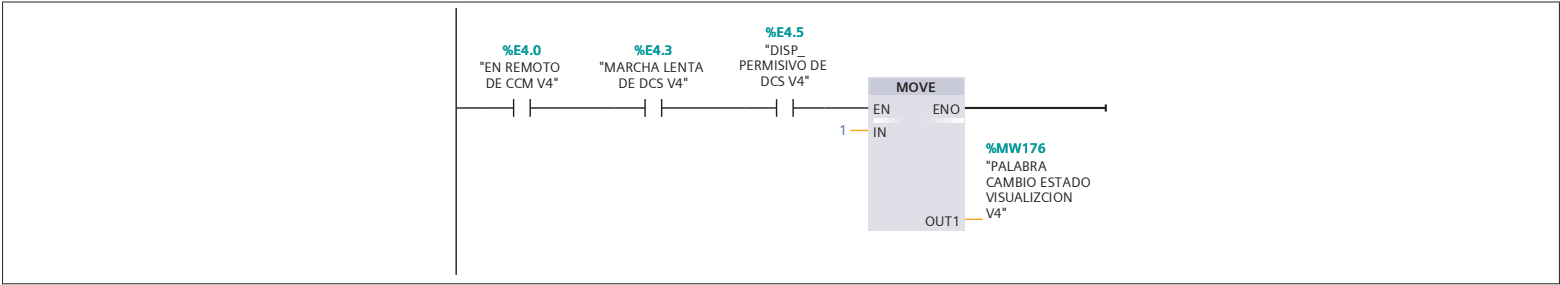
--	--	--



Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"AUT/MAN DE DCS V4"	%E4.2	Bool	AUT /MAN DE DCS V ENTILADOR 4
"DISP. PERMISIVO DE DCS V4"	%E4.5	Bool	PERMISIVO DCS VENTILADOR 4
"EN CAMPO DE CCM V4"	%E4.1	Bool	EN CAMPO DE CCM VENTIALADOR 4
"EN REMOTO DE CCM V4"	%E4.0	Bool	EN REMOTO DE CCM VENTILADOR 4
"MARCHA LENTA DE DCS V4"	%E4.3	Bool	MARCHA LENTA DE DCS VENTIALADOR 4
"MARCHA RAPIDA DE DCS V4"	%E4.4	Bool	MARCHA RAPIDA DE DCS VENTIALDOR 4
"MARCHA VENTIALDOR 4"	%A12.3	Bool	ORDEN DE MARCHA VENTILADOR 4
"VALOR CONSIG PARA ARRANQUE VENT N° 4"	%MW76	Word	VALOR QUE TIENE QUE ALCANZAR LA CONSIGNA PARA DAR ORDEN DE ARRANQUE VENT N° 4
"VALOR DE CONSIG PARA PARAR VENT N° 4"	%MW196	Int	VALOR DE CONSIGNA POR DEBAJO DEL CUAL PARA EL VENTILADOR N° 4
"VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 4W"	%MW130	Word	

Segmento 5:

MW 176=1 VENTILADOR N° 4 EN VELOCIDAD LENTA EN MANUAL DE DCS A PAN

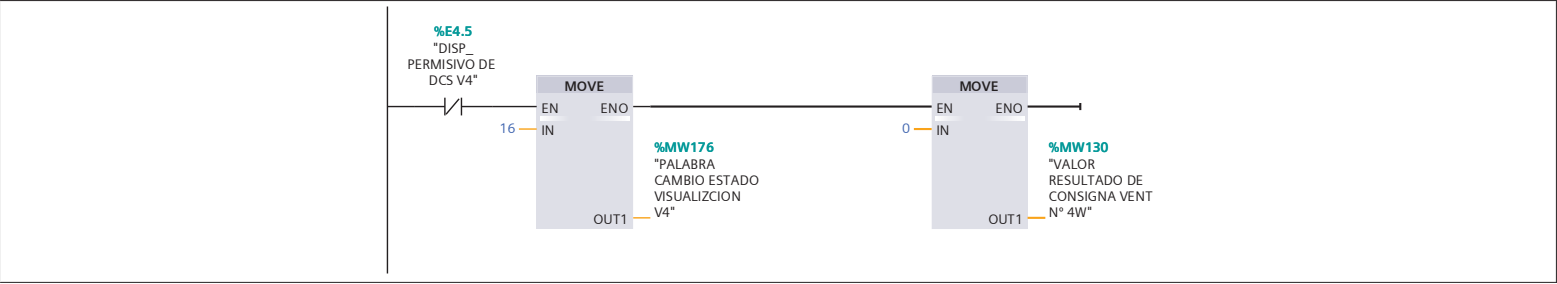


Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"DISP. PERMISIVO DE DCS V4"	%E4.5	Bool	PERMISIVO DCS VENTILADOR 4
"EN REMOTO DE CCM V4"	%E4.0	Bool	EN REMOTO DE CCM VENTILADOR 4
"MARCHA LENTA DE DCS V4"	%E4.3	Bool	MARCHA LENTA DE DCS VENTIALADOR 4
"PALABRA CAMBIO ESTADO VISU-ALIZCION V4"	%MW176	Word	PALABRA CAMBIO ESTADO VISUALIZCION VENTILADOR N° 4

Segmento 6:

MW 176=2 VENTILADOR N° 4 EN VELOCIDAD RAPIDA EN MANUAL DE DCS A PANTALLA

--	--	--



Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"DISP_PERMISIVO DE DCS V4"	%E4.5	Bool	PERMISIVO DCS VENTILADOR 4
"PALABRA CAMBIO ESTADO VISUALIZCION V4"	%MW176	Word	PALABRA CAMBIO ESTADO VISUALIZCION VENTILADOR N° 4
"VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 4W"	%MW130	Word	

Totally Integrated Automation Portal

Bloques de programa

FC10 VENTILADOR 5 [FC10]

FC10 VENTILADOR 5 Propiedades

General

Nombre	FC10 VENTILADOR 5	Número	10	Tipo	FC	Idioma	KOP
Numeración	manual						

Información

Título		Autor		Comentario	VENTILADOR N° 5	Familia	
Versión	0.1	ID personalizada					

Nombre	Tipo de datos	Offset	Valor predet.	Comentario
Input				
Output				
InOut				
Temp				
Constant				
▼ Return				
FC10 VENTILADOR 5	Void			

Segmento 1:

CARGA DE LA CONSIGNA ANALOGICA VENTIALDOR N° 5 EN AUTOMATICO

Diagrama de Ladder Logic (Ladder Logic) para el Segmento 1: (1.1 / 2.1).

El diagrama muestra tres circuitos de control basados en selectores de consigna de viento (E0.1, E0.2) y mediciones de velocidad de viento (MW104, MW110, MW124, MW136).

Circuito 1 (Línea 1):

- Condición: %E0.1 "SELECTOR SOLO CONISGNA VENT. IMPARES"
- Operación: ADD Int (Entrada: IN1, Salida: OUT)
- Entrada: %MW104 "SEÑAL ANALOG DE DCS CONISGNA VENT IMPARES(1)"
- Entrada: %MW58 "ADICION CONISGNA PARA VENT N° 5"
- Salida: %MW136 "VALOR RESULTADO DE CONISGNA VENT N° 5W"
- Condición de salida: ≥ 500 (Int)

Circuito 2 (Línea 2):

- Condición: %E0.1 "SELECTOR SOLO CONISGNA VENT. IMPARES"
- Operación: ADD Int (Entrada: IN1, Salida: OUT)
- Entrada: %MW104 "SEÑAL ANALOG DE DCS CONISGNA VENT IMPARES(1)"
- Entrada: %MW58 "ADICION CONISGNA PARA VENT N° 5"
- Salida: %MW124 "VALOR RESULTADO DE CONISGNA VENT N° 3W"
- Condición de salida: < 500 (Int)

Circuito 3 (Línea 3):

- Condición: %E0.2 "SELECTOR SOLO CONISGNA VENT. PARES"
- Operación: ADD Int (Entrada: IN1, Salida: OUT)
- Entrada: %MW104 "SEÑAL ANALOG DE DCS CONISGNA VENT IMPARES(1)"
- Entrada: %MW58 "ADICION CONISGNA PARA VENT N° 5"
- Salida: %MW136 "VALOR RESULTADO DE CONISGNA VENT N° 5W"
- Condición de salida: ≥ 500 (Int)

Circuito 4 (Línea 4):

- Condición: %E0.2 "SELECTOR SOLO CONISGNA VENT. PARES"
- Operación: ADD Int (Entrada: IN1, Salida: OUT)
- Entrada: %MW104 "SEÑAL ANALOG DE DCS CONISGNA VENT IMPARES(1)"
- Entrada: %MW58 "ADICION CONISGNA PARA VENT N° 5"
- Salida: %MW136 "VALOR RESULTADO DE CONISGNA VENT N° 5W"
- Condición de salida: < 500 (Int)

Circuito 5 (Línea 5):

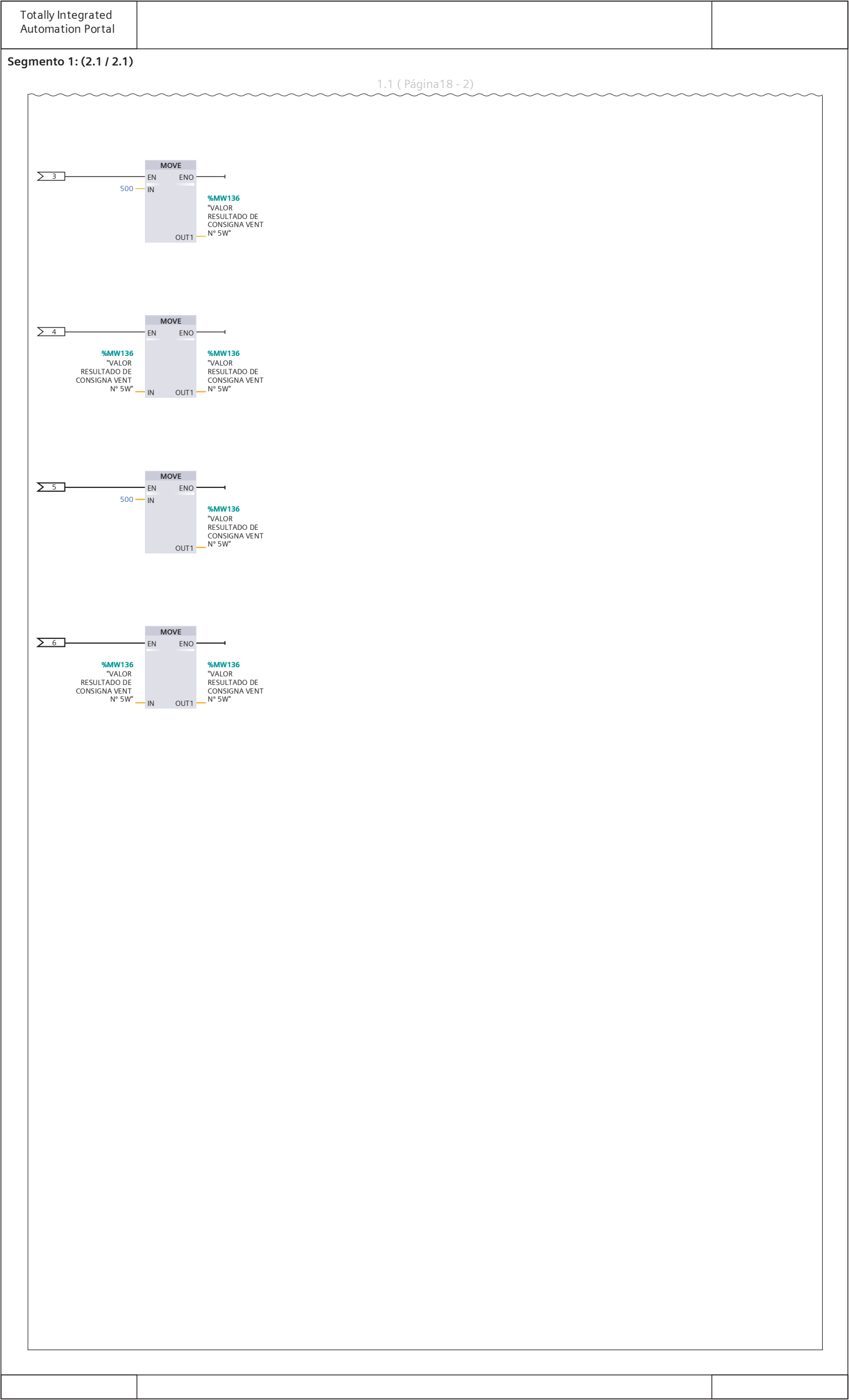
- Condición: %E0.2 "SELECTOR SOLO CONISGNA VENT. PARES"
- Operación: ADD Int (Entrada: IN1, Salida: OUT)
- Entrada: %MW110 "SEÑAL ANALOG DE DCS CONISGNA VENT PARES(1)"
- Entrada: %MW58 "ADICION CONISGNA PARA VENT N° 5"
- Salida: %MW136 "VALOR RESULTADO DE CONISGNA VENT N° 5W"
- Condición de salida: ≥ 500 (Int)

Circuito 6 (Línea 6):

- Condición: %E0.2 "SELECTOR SOLO CONISGNA VENT. PARES"
- Operación: ADD Int (Entrada: IN1, Salida: OUT)
- Entrada: %MW110 "SEÑAL ANALOG DE DCS CONISGNA VENT PARES(1)"
- Entrada: %MW58 "ADICION CONISGNA PARA VENT N° 5"
- Salida: %MW136 "VALOR RESULTADO DE CONISGNA VENT N° 5W"
- Condición de salida: < 500 (Int)

Operaciones de Movimiento (MOVE):

- Línea 1:** MOVE (Entrada: IN, Salida: OUT1). Entrada: %MW136 "VALOR RESULTADO DE CONISGNA VENT N° 5W".
- Línea 2:** MOVE (Entrada: IN, Salida: OUT1). Entrada: %MW124 "VALOR RESULTADO DE CONISGNA VENT N° 3W".

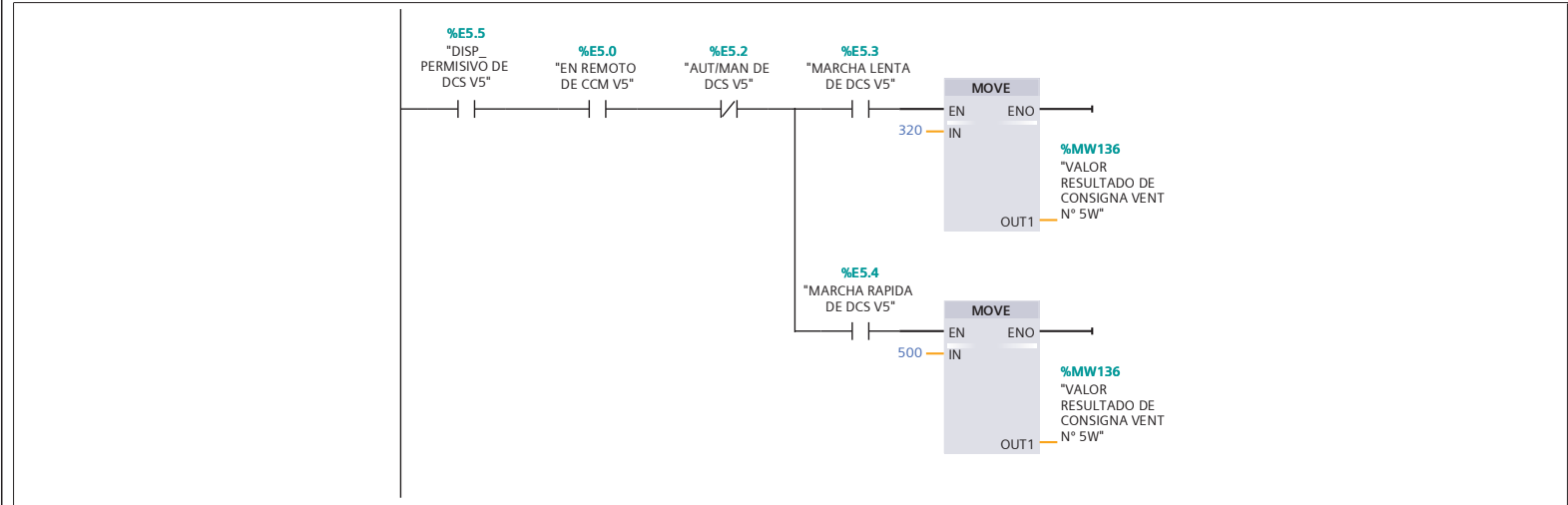


Totally Integrated Automation Portal		
--------------------------------------	--	--

Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"ADICION CONSIGNA PARA VENT N° 5"	%MW58	Word	VALOR A AÑADIR A LA CONSIGNA PARA EL VENTIALDOR N° 5
"AUT/MAN DE DCS V5"	%E5.2	Bool	AUT /MAN DE DCS V ENTILADOR 5
"AUTORIZACION FUNC AUTO DE DCS"	%E0.7	Bool	ORDEN INICIO SISTEMA DE DCS
"DISP_PERMISIVO DE DCS V5"	%E5.5	Bool	PERMISIVO DCS VENTILADOR 5
"EN REMOTO DE CCM V5"	%E5.0	Bool	EN REMOTO DE CCM VENTILADOR 5
"SELECTOR SOLO CONISGNA VENT. IMPARES"	%E0.1	Bool	SELECCIONADO SOLO CONSIGNA VENTILADORES IMPARES
"SELECTOR SOLO CONISGNA VENT. PARES"	%E0.2	Bool	SELECCIONADO SOLO CONSIGNA VENTILADORES PARES
"SEÑAL ANALOG DE DCS CONSIGNA VENT IMPARES(1)"	%MW104	Word	SEÑAL DE DCS PARA CONSIGNA ANALOGICA VENT. IMPARES
"SEÑAL ANALOG DE DCS CONSIGNA VENT PARES(1)"	%MW110	Word	SEÑAL DE DCS PARA CONSIGNA ANALOGICA VENT. PARES
"VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 3W"	%MW124	Word	
"VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 5W"	%MW136	Word	

Segmento 2:

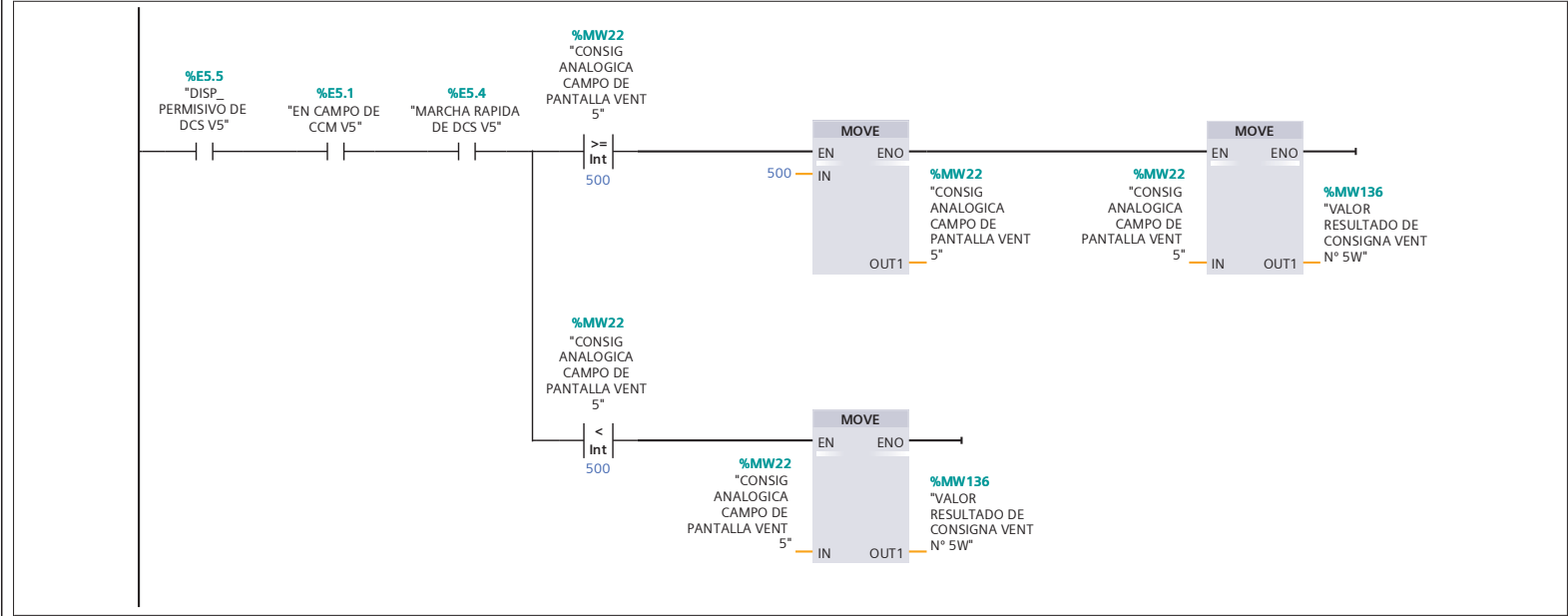
CARGA DE LA CONSIGNA ANALOGICA VENTIALDOR N° 5 CUANDO ESTA EN MANUAL DE DCS



Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"AUT/MAN DE DCS V5"	%E5.2	Bool	AUT /MAN DE DCS V ENTILADOR 5
"DISP_PERMISIVO DE DCS V5"	%E5.5	Bool	PERMISIVO DCS VENTILADOR 5
"EN REMOTO DE CCM V5"	%E5.0	Bool	EN REMOTO DE CCM VENTILADOR 5
"MARCHA LENTA DE DCS V5"	%E5.3	Bool	MARCHA LENTA DE DCS VENTIALDOR 5
"MARCHA RAPIDA DE DCS V5"	%E5.4	Bool	MARCHA RAPIDA DE DCS VENTIALDOR 5
"VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 5W"	%MW136	Word	

Segmento 3:

CARGA DE LA CONSIGNA ANALOGICA VENTIALDOR N° 5 CUANDO ESTA SELECCIONADO EN CAMPO

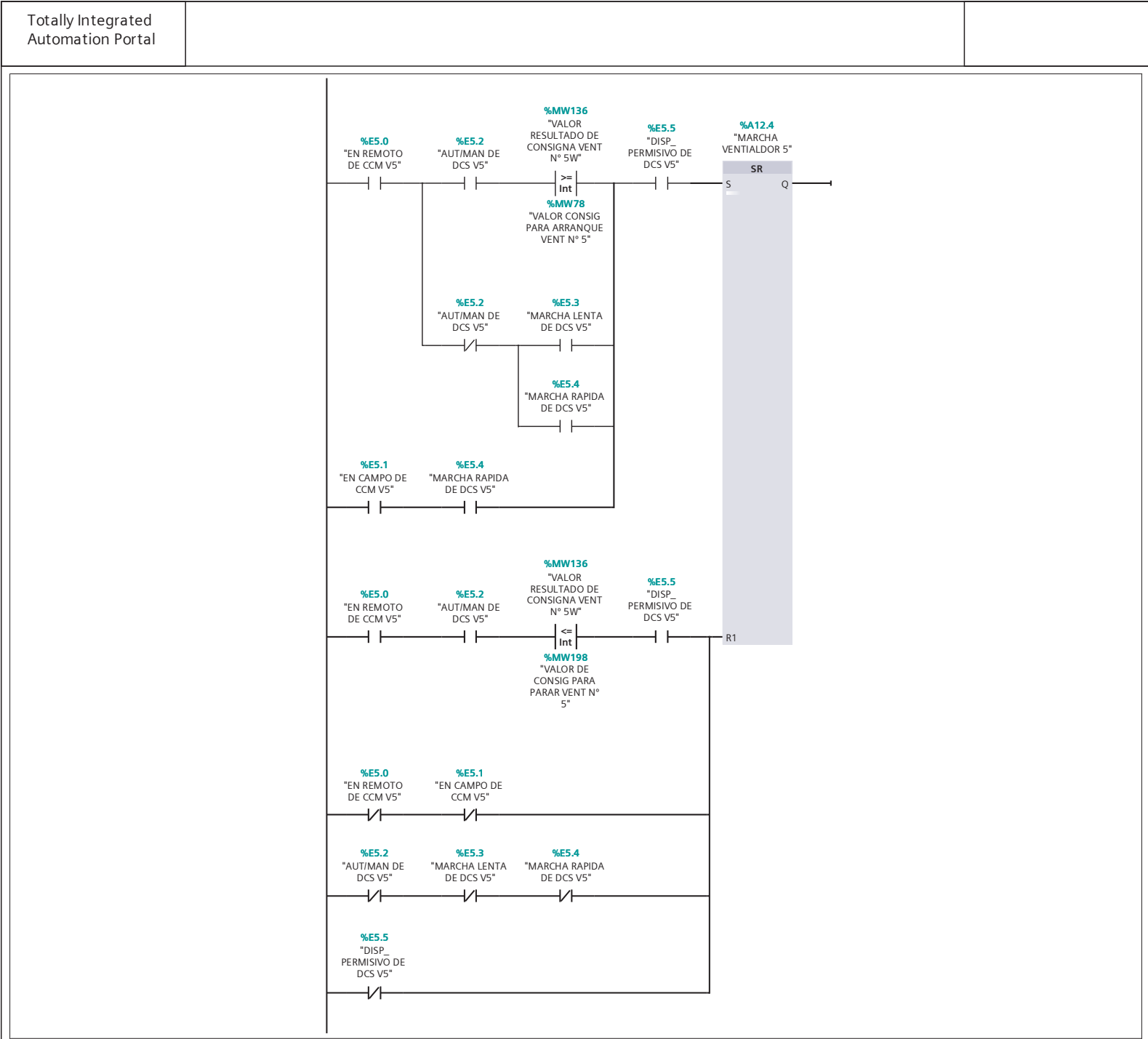


Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"CONSIG ANALOGICA CAMPO DE PANTALLA VENT 5"	%MW22	Word	PALABRA CON LA CONSIGNA ANALOGICA PDEL VENT. N° 5 CUANDO ESTA SELECCIONADO EN CAMPO
"DISP_PERMISIVO DE DCS V5"	%E5.5	Bool	PERMISIVO DCS VENTILADOR 5
"EN CAMPO DE CCM V5"	%E5.1	Bool	EN CAMPO DE CCM VENTIALDOR 5
"MARCHA RAPIDA DE DCS V5"	%E5.4	Bool	MARCHA RAPIDA DE DCS VENTIALDOR 5
"VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 5W"	%MW136	Word	

Segmento 4:

ARRANQUE Y PARADA DEL VENTILADOR N° 5

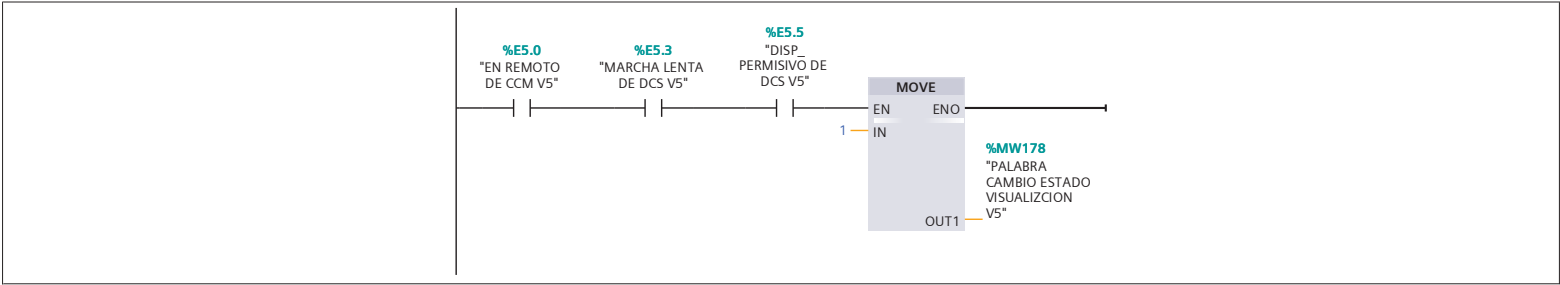
--	--	--



Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"AUT/MAN DE DCS V5"	%E5.2	Bool	AUT /MAN DE DCS V ENTILADOR 5
"DISP. PERMISIVO DE DCS V5"	%E5.5	Bool	PERMISIVO DCS VENTILADOR 5
"EN CAMPO DE CCM V5"	%E5.1	Bool	EN CAMPO DE CCM VENTIALADOR 5
"EN REMOTO DE CCM V5"	%E5.0	Bool	EN REMOTO DE CCM VENTILADOR 5
"MARCHA LENTA DE DCS V5"	%E5.3	Bool	MARCHA LENTA DE DCS VENTIALADOR 5
"MARCHA RAPIDA DE DCS V5"	%E5.4	Bool	MARCHA RAPIDA DE DCS VENTIALDOR 5
"MARCHA VENTIALDOR 5"	%A12.4	Bool	ORDEN DE MARCHA VENTILADOR 5
"VALOR CONSIG PARA ARRANQUE VENT N° 5"	%MW78	Word	VALOR QUE TIENE QUE ALCANZAR LA CONSIGNA PARA DAR ORDEN DE ARRANQUE VENT N° 5
"VALOR DE CONSIG PARA PARAR VENT N° 5"	%MW198	Int	VALOR DE CONSIGNA POR DEBAJO DEL CUAL PARA EL VENTILADOR N° 5
"VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 5W"	%MW136	Word	

Segmento 5:

MW 178=1 VENTILADOR N° 5 EN VELOCIDAD LENTA EN MANUAL DE DCS A PANTALLA

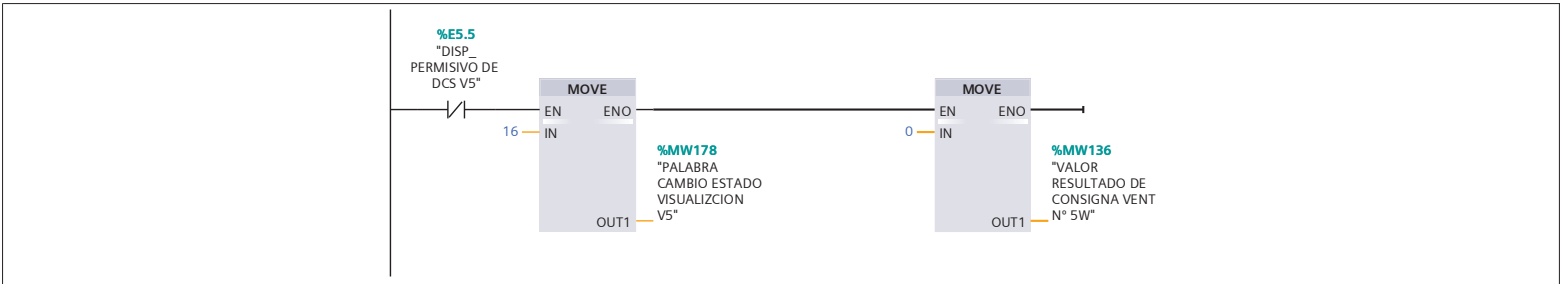


Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"DISP. PERMISIVO DE DCS V5"	%E5.5	Bool	PERMISIVO DCS VENTILADOR 5
"EN REMOTO DE CCM V5"	%E5.0	Bool	EN REMOTO DE CCM VENTILADOR 5
"MARCHA LENTA DE DCS V5"	%E5.3	Bool	MARCHA LENTA DE DCS VENTIALADOR 5
"PALABRA CAMBIO ESTADO VISU-ALIZCION V5"	%MW178	Word	PALABRA CAMBIO ESTADO VISUALIZCION VENTILADOR N° 5

Segmento 6:

MW 178=2 VENTILADOR N° 5 EN VELOCIDAD RAPIDA EN MANUAL DE DCS A PANTALLA

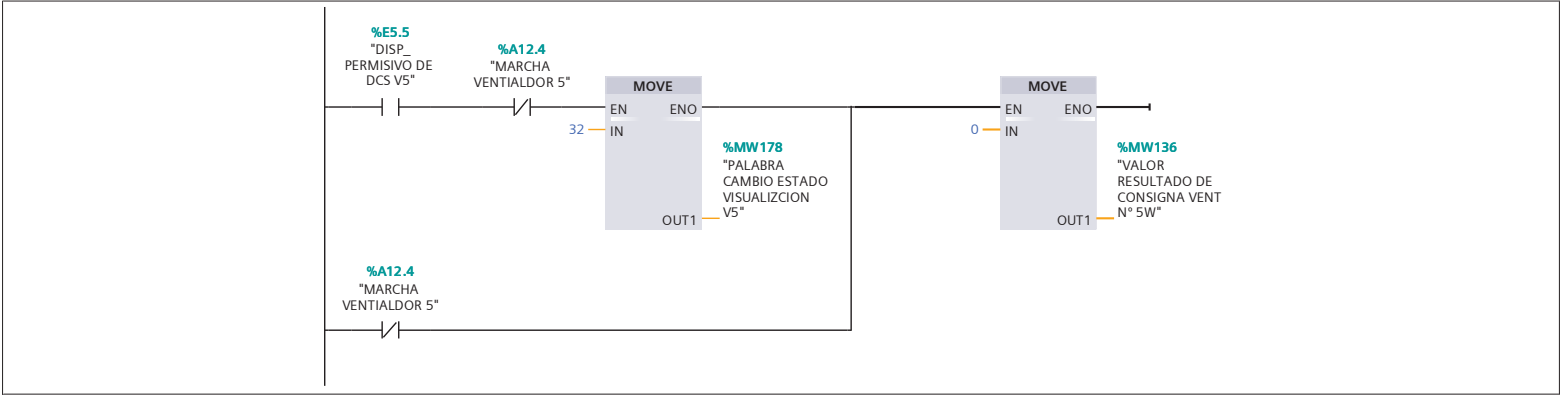
--	--	--



Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"DISP_PERMISIVO DE DCS V5"	%E5.5	Bool	PERMISIVO DCS VENTILADOR 5
"PALABRA CAMBIO ESTADO VISUALIZACION V5"	%MW178	Word	PALABRA CAMBIO ESTADO VISUALIZCION VENTILADOR N° 5
"VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 5W"	%MW136	Word	

Segmento 11:

MW 178=32 VENTILADOR N° 5 SIN DISPARO Y CON PERMISIVO Y PARADO A PANTALLA



Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"DISP_PERMISIVO DE DCS V5"	%E5.5	Bool	PERMISIVO DCS VENTILADOR 5
"MARCHA VENTILADOR 5"	%A12.4	Bool	ORDEN DE MARCHA VENTILADOR 5
"PALABRA CAMBIO ESTADO VISUALIZACION V5"	%MW178	Word	PALABRA CAMBIO ESTADO VISUALIZACION VENTILADOR N° 5
"VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 5W"	%MW136	Word	

Totally Integrated Automation Portal

Bloques de programa

FC12 VENTILADOR 6 [FC12]

FC12 VENTILADOR 6 Propiedades

General

Nombre	FC12 VENTILADOR 6	Número	12	Tipo	FC	Idioma	KOP
Numeración	manual						

Información

Título		Autor		Comentario	VENTILADOR N° 6	Familia	
Versión	0.1	ID personalizada					

Nombre	Tipo de datos	Offset	Valor predet.	Comentario
Input				
Output				
InOut				
Temp				
Constant				
▼ Return				
FC12 VENTILADOR 6	Void			

Segmento 1:

A CONSIGNA ANALOGICA VENTIALDOR N° 6 EN AUTOMATICO

Diagrama de Ladder Logic (Ladder Logic) para el Segmento 1: (1.1 / 2.1).

El diagrama muestra tres circuitos de control basados en la instrucción **ADD Int** (Añadir Entero), cada uno calculando el resultado de una consigna de ventilación (VENT) y comparándolo con un valor de 500.

Circuito 1 (Línea 1):

- Entradas:** %E0.1 (SELECTOR SOLO CONISGNA VENT. IMPARES), %MW104 (SEÑAL ANALOG DE DCS CONISGNA VENT IMPARES(1)), %MW60 (ADICION CONISGNA PARA VENT N° 6).
- Procesamiento:** Instrucción **ADD Int** que suma %MW104 y %MW60.
- Salida:** %MW142 (VALOR RESULTADO DE CONISGNA VENT N° 6W).
- Condición:** Se activa si %E0.1 es verdadero.
- Comparación:** El resultado de %MW142 se compara con 500.
- Salidas de Comparación:** 1 (si es mayor o igual a 500), 2 (si es menor a 500).

Circuito 2 (Línea 3):

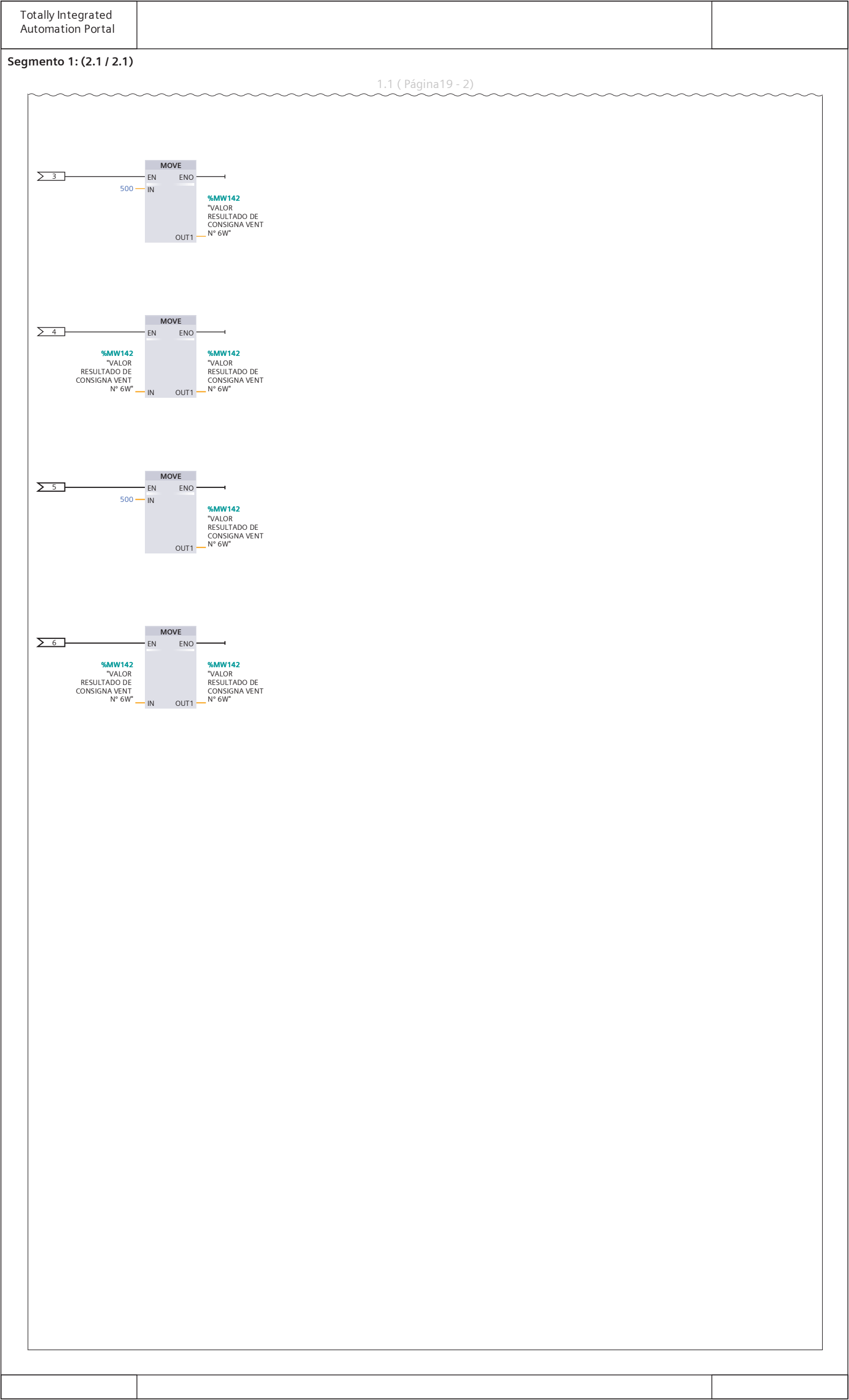
- Entradas:** %E0.1 (SELECTOR SOLO CONISGNA VENT. IMPARES), %E0.2 (SELECTOR SOLO CONISGNA VENT. PARES), %MW110 (SEÑAL ANALOG DE DCS CONISGNA VENT PARES(1)), %MW60 (ADICION CONISGNA PARA VENT N° 6).
- Procesamiento:** Instrucción **ADD Int** que suma %MW110 y %MW60.
- Salida:** %MW142 (VALOR RESULTADO DE CONISGNA VENT N° 6W).
- Condición:** Se activa si %E0.1 es falso y %E0.2 es verdadero.
- Comparación:** El resultado de %MW142 se compara con 500.
- Salidas de Comparación:** 3 (si es mayor o igual a 500), 4 (si es menor a 500).

Circuito 3 (Línea 5):

- Entradas:** %E0.2 (SELECTOR SOLO CONISGNA VENT. PARES), %MW110 (SEÑAL ANALOG DE DCS CONISGNA VENT PARES(1)), %MW60 (ADICION CONISGNA PARA VENT N° 6).
- Procesamiento:** Instrucción **ADD Int** que suma %MW110 y %MW60.
- Salida:** %MW142 (VALOR RESULTADO DE CONISGNA VENT N° 6W).
- Condición:** Se activa si %E0.2 es verdadero.
- Comparación:** El resultado de %MW142 se compara con 500.
- Salidas de Comparación:** 5 (si es mayor o igual a 500), 6 (si es menor a 500).

Transferencias de Datos:

- Línea 1:** Instrucción **MOVE** que transfiere el valor de 500 a la entrada IN de la instrucción **ADD Int** del Circuito 1.
- Línea 2:** Instrucción **MOVE** que transfiere el valor de %MW142 (Circuito 1) a la entrada IN de la instrucción **ADD Int** del Circuito 2.

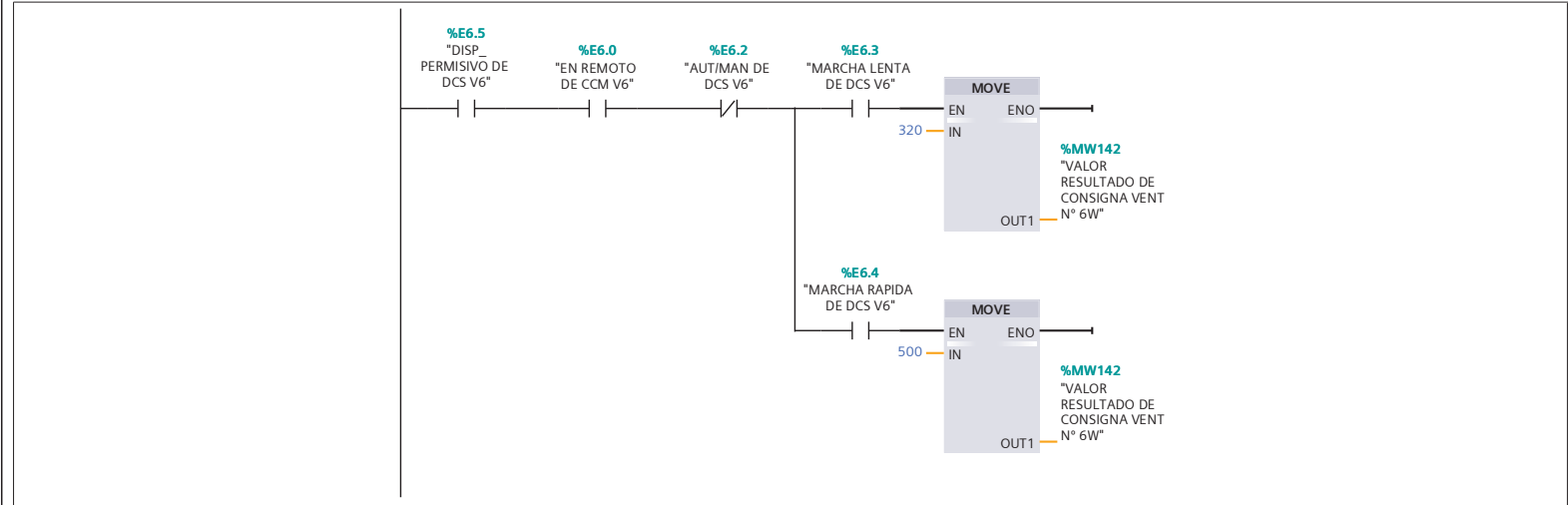


Totally Integrated Automation Portal		
--------------------------------------	--	--

Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"ADICION CONSIGNA PARA VENT N° 6"	%MW60	Word	VALOR A AÑADIR A LA CONSIGNA PARA EL VENTIALDOR N° 6
"AUT/MAN DE DCS V6"	%E6.2	Bool	AUT /MAN DE DCS V ENTILADOR 6
"AUTORIZACION FUNC AUTO DE DCS"	%E0.7	Bool	ORDEN INICIO SISTEMA DE DCS
"DISP_PERMISIVO DE DCS V6"	%E6.5	Bool	PERMISIVO DCS VENTILADOR 6
"EN REMOTO DE CCM V6"	%E6.0	Bool	EN REMOTO DE CCM VENTILADOR 6
"SELECTOR SOLO CONISGNA VENT. IMPARES"	%E0.1	Bool	SELECCIONADO SOLO CONSIGNA VENTILADORES IMPARES
"SELECTOR SOLO CONISGNA VENT. PARES"	%E0.2	Bool	SELECCIONADO SOLO CONSIGNA VENTILADORES PARES
"SEÑAL ANALOG DE DCS CONSI-GNA VENT IMPARES(1)"	%MW104	Word	SEÑAL DE DCS PARA CONSIGNA ANALOGICA VENT. IMPARES
"SEÑAL ANALOG DE DCS CONSI-GNA VENT PARES(1)"	%MW110	Word	SEÑAL DE DCS PARA CONSIGNA ANALOGICA VENT. PARES
"VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 6W"	%MW142	Word	

Segmento 2:

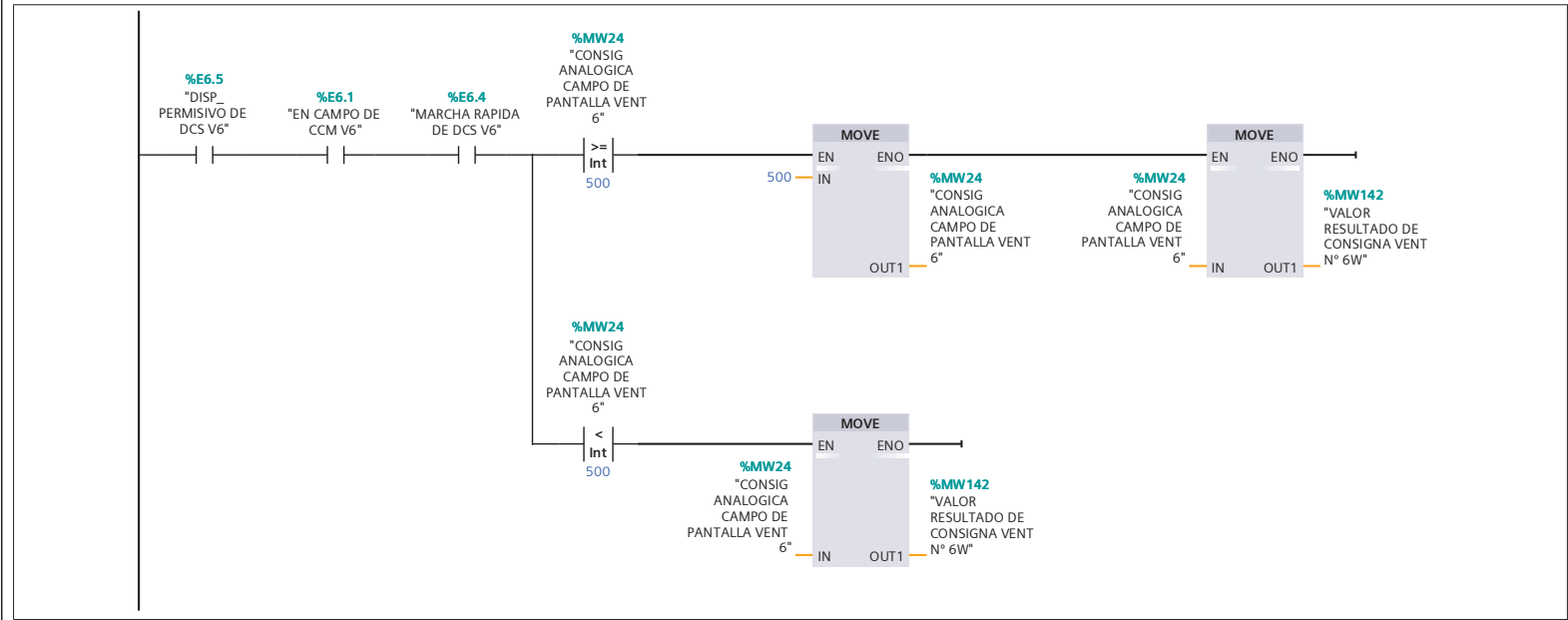
CARGA DE LA CONSIGNA ANALOGICA VENTIALDOR N° 6 CUANDO ESTA EN MANUAL DESDE DCS



Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"AUT/MAN DE DCS V6"	%E6.2	Bool	AUT /MAN DE DCS V ENTILADOR 6
"DISP_PERMISIVO DE DCS V6"	%E6.5	Bool	PERMISIVO DCS VENTILADOR 6
"EN REMOTO DE CCM V6"	%E6.0	Bool	EN REMOTO DE CCM VENTILADOR 6
"MARCHA LENTA DE DCS V6"	%E6.3	Bool	MARCHA LENTA DE DCS VENTIALDOR 6
"MARCHA RAPIDA DE DCS V6"	%E6.4	Bool	MARCHA RAPIDA DE DCS VENTIALDOR 6
"VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 6W"	%MW142	Word	

Segmento 3:

CARGA DE LA CONSIGNA ANALOGICA VENTIALDOR N° 6 CUANDO ESTA SELECCIONADO EN CAMPO

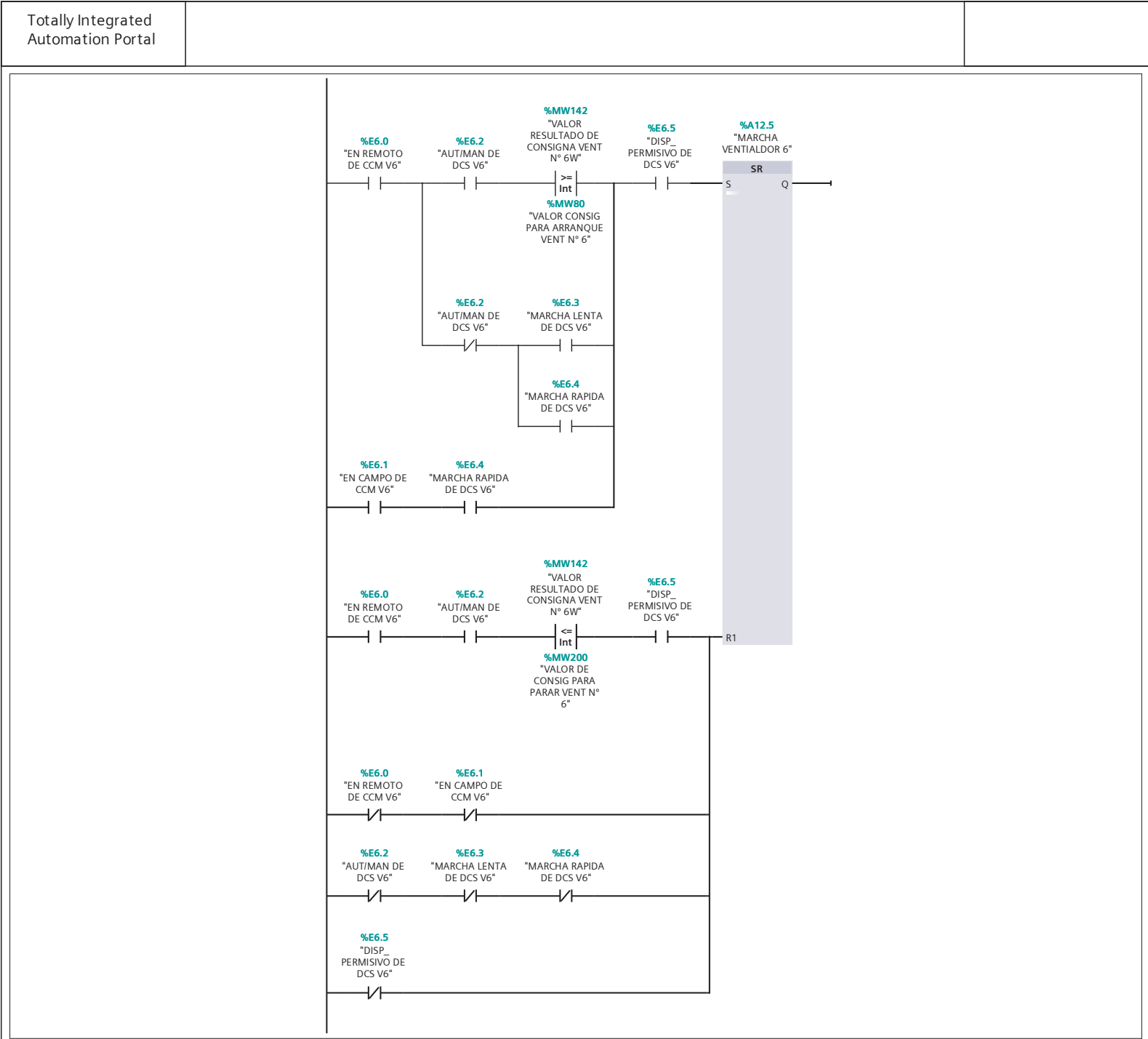


Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"CONSIG ANALOGICA CAMPO DE PANTALLA VENT 6"	%MW24	Word	PALABRA CON LA CONSIGNA ANALOGICA PDEL VENT. N° 6 CUANDO ESTA SELECCIONADO EN CAMPO
"DISP_PERMISIVO DE DCS V6"	%E6.5	Bool	PERMISIVO DCS VENTILADOR 6
"EN CAMPO DE CCM V6"	%E6.1	Bool	EN CAMPO DE CCM VENTIALDOR 6
"MARCHA RAPIDA DE DCS V6"	%E6.4	Bool	MARCHA RAPIDA DE DCS VENTIALDOR 6
"VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 6W"	%MW142	Word	

Segmento 4:

ARRANQUE Y PARADA DEL VENTILADOR N° 6

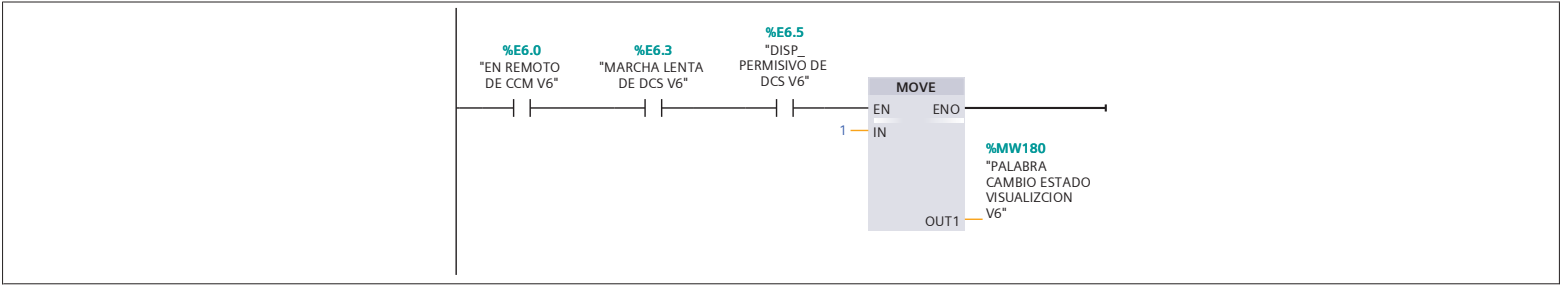
--	--	--



Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"AUT/MAN DE DCS V6"	%E6.2	Bool	AUT /MAN DE DCS V ENTILADOR 6
"DISP_PERMISIVO DE DCS V6"	%E6.5	Bool	PERMISIVO DCS VENTILADOR 6
"EN CAMPO DE CCM V6"	%E6.1	Bool	EN CAMPO DE CCM VENTIALADOR 6
"EN REMOTO DE CCM V6"	%E6.0	Bool	EN REMOTO DE CCM VENTILADOR 6
"MARCHA LENTA DE DCS V6"	%E6.3	Bool	MARCHA LENTA DE DCS VENTIALADOR 6
"MARCHA RAPIDA DE DCS V6"	%E6.4	Bool	MARCHA RAPIDA DE DCS VENTIALDOR 6
"MARCHA VENTIALDOR 6"	%A12.5	Bool	ORDEN DE MARCHA VENTILADOR 6
"VALOR CONSIG PARA ARRANQUE VENT N° 6"	%MW80	Word	VALOR QUE TIENE QUE ALCANZAR LA CONSIGNA PARA DAR ORDEN DE ARRANQUE VENT N° 6
"VALOR DE CONSIG PARA PARAR VENT N° 6"	%MW200	Int	VALOR DE CONSIGNA POR DEBAJO DEL CUAL PARA EL VENTILADOR N° 6
"VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 6W"	%MW142	Word	

Segmento 5:

MW 180=1 VENTILADOR N° 6 EN VELOCIDAD LENTA EN MANUAL DE DCS A PANTALLA

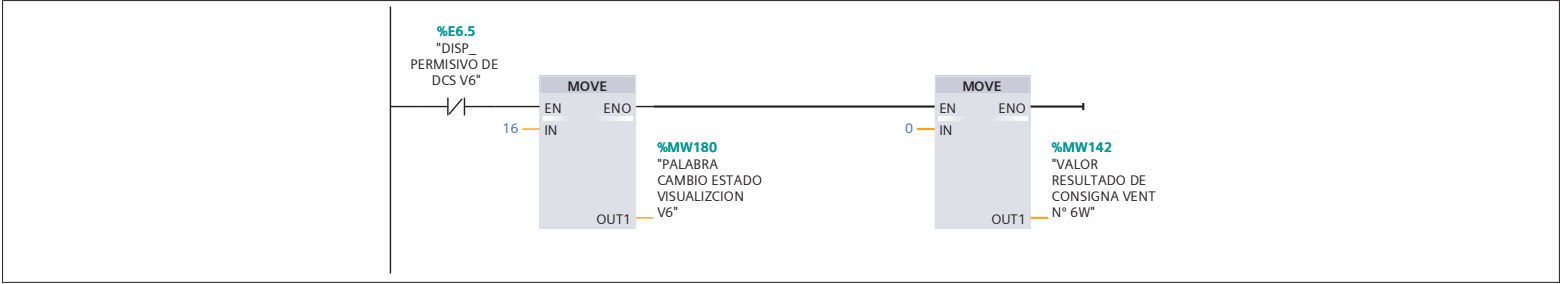


Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"DISP_PERMISIVO DE DCS V6"	%E6.5	Bool	PERMISIVO DCS VENTILADOR 6
"EN REMOTO DE CCM V6"	%E6.0	Bool	EN REMOTO DE CCM VENTILADOR 6
"MARCHA LENTA DE DCS V6"	%E6.3	Bool	MARCHA LENTA DE DCS VENTIALADOR 6
"PALABRA CAMBIO ESTADO VISU-ALIZCION V6"	%MW180	Word	PALABRA CAMBIO ESTADO VISUALIZCION VENTILADOR N° 6

Segmento 6:

MW 180=2 VENTILADOR N° 6 EN VELOCIDAD RAPIDA EN MANUAL DE DCS A PANTALLA

--	--	--



Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"DISP_PERMISIVO DE DCS V6"	%E6.5	Bool	PERMISIVO DCS VENTILADOR 6
"PALABRA CAMBIO ESTADO VISUALIZACION V6"	%MW180	Word	PALABRA CAMBIO ESTADO VISUALIZACION VENTILADOR N° 6
"VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 6W"	%MW142	Word	

Totally Integrated Automation Portal

Bloques de programa

FC14 VENTILADOR 7 [FC14]

FC14 VENTILADOR 7 Propiedades

General

Nombre	FC14 VENTILADOR 7	Número	14	Tipo	FC	Idioma	KOP
Numeración	manual						

Información

Título		Autor		Comentario	VENTILADOR N° 7	Familia	
Versión	0.1	ID personalizada					

Nombre	Tipo de datos	Offset	Valor predet.	Comentario
Input				
Output				
InOut				
Temp				
Constant				
▼ Return				
FC14 VENTILADOR 7	Void			

Segmento 1:

CARGA DE LA CONSIGNA ANALOGICA VENTIALDOR N° 7 EN AUTOMATICO

Diagrama de Ladder Logic (Ladder Logic) para el Segmento 1: (1.1 / 2.1).

El diagrama muestra tres redes de lógica de salida (1, 2 y 3) que controlan la consigna de ventilación (VENT) a través de un selector de consigna (CONSIGNA VENT.).

Red 1:

- Entradas: %E7.5 "DISP. PERMISIVO DE DCS V7", %E0.7 "AUTORIZACION FUNC AUTO DE DCS", %E7.0 "EN REMOTO DE CCM V7", %E7.2 "AUT/MAN DE DCS V7", %E0.1 "SELECTOR SOLO CONSIGNA VENT. IMPARES".
- Procesador: ADD Int.
- Entradas al procesador: IN1 (%MW104 "SEÑAL ANALOG DE DCS CONSIGNA VENT IMPARES(1)"), IN2 (%MW62 "ADICION CONSIGNA PARA VENT N° 7").
- Salida: ENO (%MW148 "VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 7W").
- Condición de salida: >= Int 500.

Red 2:

- Entradas: %E0.1 "SELECTOR SOLO CONSIGNA VENT. IMPARES", %E0.2 "SELECTOR SOLO CONSIGNA VENT. PARES".
- Procesador: ADD Int.
- Entradas al procesador: IN1 (%MW104 "SEÑAL ANALOG DE DCS CONSIGNA VENT IMPARES(1)"), IN2 (%MW62 "ADICION CONSIGNA PARA VENT N° 7").
- Salida: ENO (%MW148 "VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 7W").
- Condición de salida: < Int 500.

Red 3:

- Entradas: %E0.2 "SELECTOR SOLO CONSIGNA VENT. PARES".
- Procesador: ADD Int.
- Entradas al procesador: IN1 (%MW110 "SEÑAL ANALOG DE DCS CONSIGNA VENT PARES(1)"), IN2 (%MW62 "ADICION CONSIGNA PARA VENT N° 7").
- Salida: ENO (%MW148 "VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 7W").
- Condición de salida: < Int 500.

Red 4:

- Entradas: %E0.1 "SELECTOR SOLO CONSIGNA VENT. IMPARES", %E0.2 "SELECTOR SOLO CONSIGNA VENT. PARES".
- Procesador: ADD Int.
- Entradas al procesador: IN1 (%MW104 "SEÑAL ANALOG DE DCS CONSIGNA VENT IMPARES(1)"), IN2 (%MW62 "ADICION CONSIGNA PARA VENT N° 7").
- Salida: ENO (%MW148 "VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 7W").
- Condición de salida: >= Int 500.

Red 5:

- Entradas: %E0.2 "SELECTOR SOLO CONSIGNA VENT. PARES".
- Procesador: ADD Int.
- Entradas al procesador: IN1 (%MW110 "SEÑAL ANALOG DE DCS CONSIGNA VENT PARES(1)"), IN2 (%MW62 "ADICION CONSIGNA PARA VENT N° 7").
- Salida: ENO (%MW148 "VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 7W").
- Condición de salida: < Int 500.

Red 6:

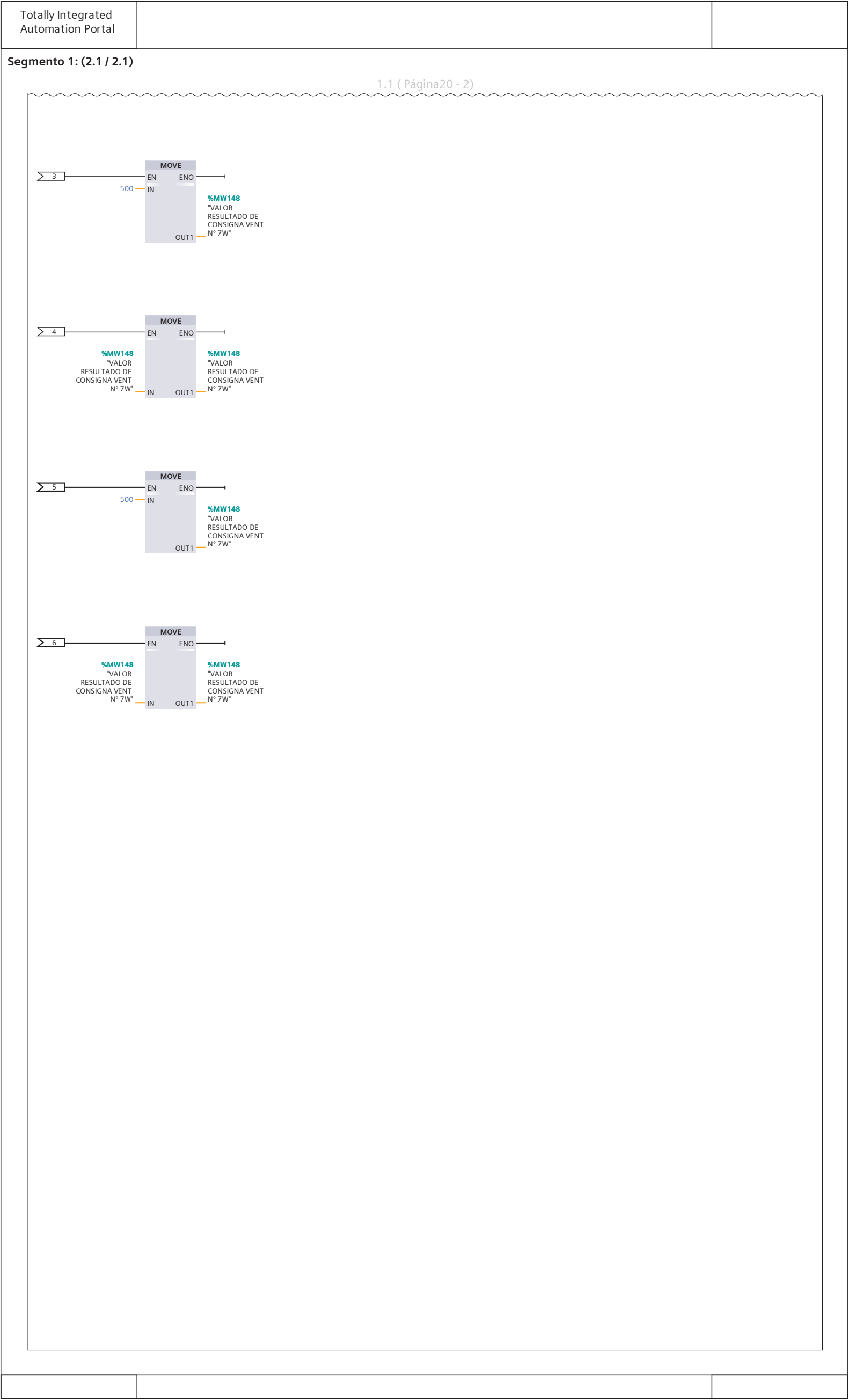
- Entradas: %E0.1 "SELECTOR SOLO CONSIGNA VENT. IMPARES", %E0.2 "SELECTOR SOLO CONSIGNA VENT. PARES".
- Procesador: ADD Int.
- Entradas al procesador: IN1 (%MW104 "SEÑAL ANALOG DE DCS CONSIGNA VENT IMPARES(1)"), IN2 (%MW62 "ADICION CONSIGNA PARA VENT N° 7").
- Salida: ENO (%MW148 "VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 7W").
- Condición de salida: < Int 500.

Red 7:

- Entradas: %E0.1 "SELECTOR SOLO CONSIGNA VENT. IMPARES", %E0.2 "SELECTOR SOLO CONSIGNA VENT. PARES".
- Procesador: MOVE.
- Entradas al procesador: IN (%MW148 "VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 7W").
- Salida: OUT1 (%MW148 "VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 7W").

Red 8:

- Entradas: %E0.1 "SELECTOR SOLO CONSIGNA VENT. IMPARES", %E0.2 "SELECTOR SOLO CONSIGNA VENT. PARES".
- Procesador: MOVE.
- Entradas al procesador: IN (%MW148 "VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 7W").
- Salida: OUT1 (%MW148 "VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 7W").

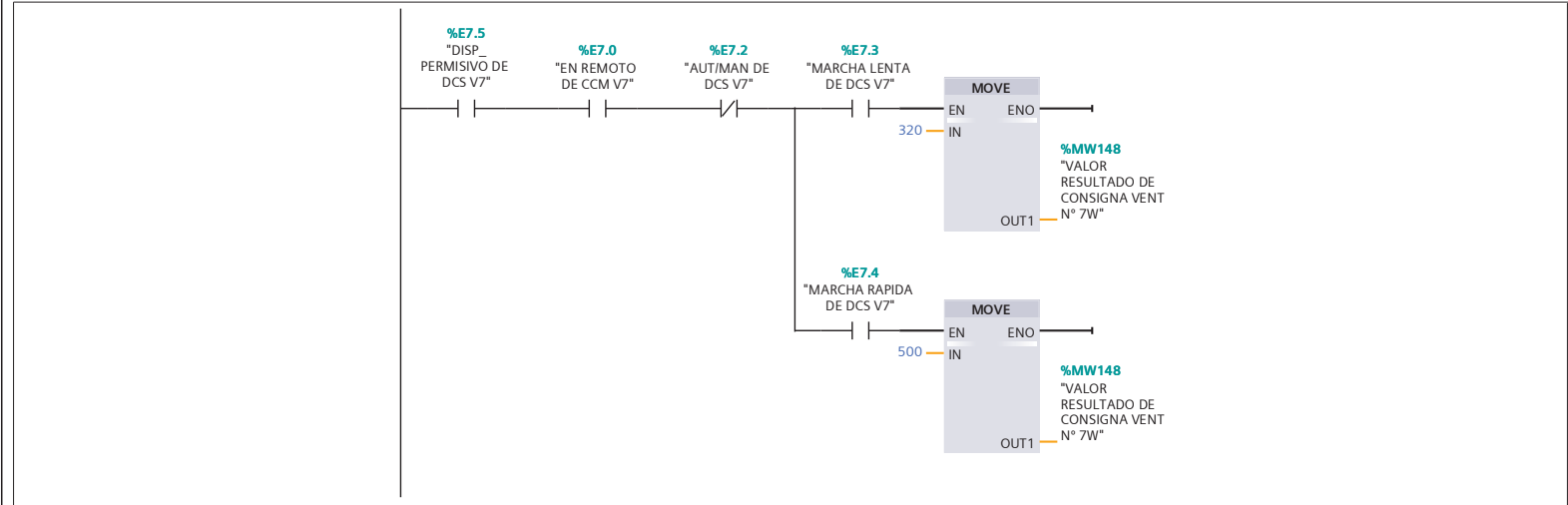


Totally Integrated Automation Portal		
--------------------------------------	--	--

Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"ADICION CONSIGNA PARA VENT N° 7"	%MW62	Word	VALOR A AÑADIR A LA CONSIGNA PARA EL VENTIALDOR N° 7
"AUT/MAN DE DCS V7"	%E7.2	Bool	AUT /MAN DE DCS V ENTILADOR 7
"AUTORIZACION FUNC AUTO DE DCS"	%E0.7	Bool	ORDEN INICIO SISTEMA DE DCS
"DISP_PERMISIVO DE DCS V7"	%E7.5	Bool	PERMISIVO DCS VENTILADOR 7
"EN REMOTO DE CCM V7"	%E7.0	Bool	EN REMOTO DE CCM VENTILADOR 7
"SELECTOR SOLO CONISGNA VENT. IMPARES"	%E0.1	Bool	SELECCIONADO SOLO CONSIGNA VENTILADORES IMPARES
"SELECTOR SOLO CONISGNA VENT. PARES"	%E0.2	Bool	SELECCIONADO SOLO CONSIGNA VENTILADORES PARES
"SEÑAL ANALOG DE DCS CONSIGNA VENT IMPARES(1)"	%MW104	Word	SEÑAL DE DCS PARA CONSIGNA ANALOGICA VENT. IMPARES
"SEÑAL ANALOG DE DCS CONSIGNA VENT PARES(1)"	%MW110	Word	SEÑAL DE DCS PARA CONSIGNA ANALOGICA VENT. PARES
"VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 7W"	%MW148	Word	

Segmento 2:

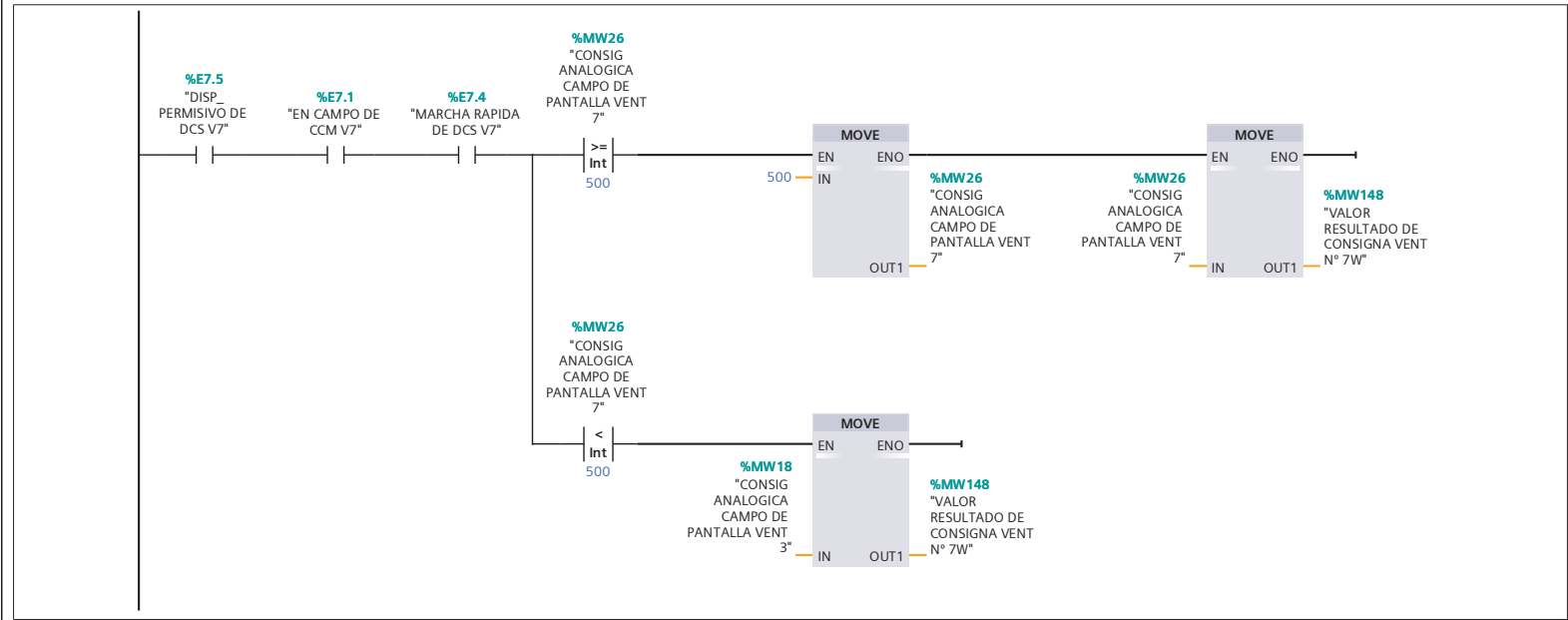
CARGA DE LA CONSIGNA ANALOGICA VENTIALDOR N° 7 CUANDO ESTA EN MANUAL DESDE DCS



Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"AUT/MAN DE DCS V7"	%E7.2	Bool	AUT /MAN DE DCS V ENTILADOR 7
"DISP_PERMISIVO DE DCS V7"	%E7.5	Bool	PERMISIVO DCS VENTILADOR 7
"EN REMOTO DE CCM V7"	%E7.0	Bool	EN REMOTO DE CCM VENTILADOR 7
"MARCHA LENTA DE DCS V7"	%E7.3	Bool	MARCHA LENTA DE DCS VENTIALDOR 7
"MARCHA RAPIDA DE DCS V7"	%E7.4	Bool	MARCHA RAPIDA DE DCS VENTIALDOR 7
"VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 7W"	%MW148	Word	

Segmento 3:

CARGA DE LA CONSIGNA ANALOGICA VENTIALDOR N° 7 CUANDO ESTA SELECCIONADO EN CAMPO

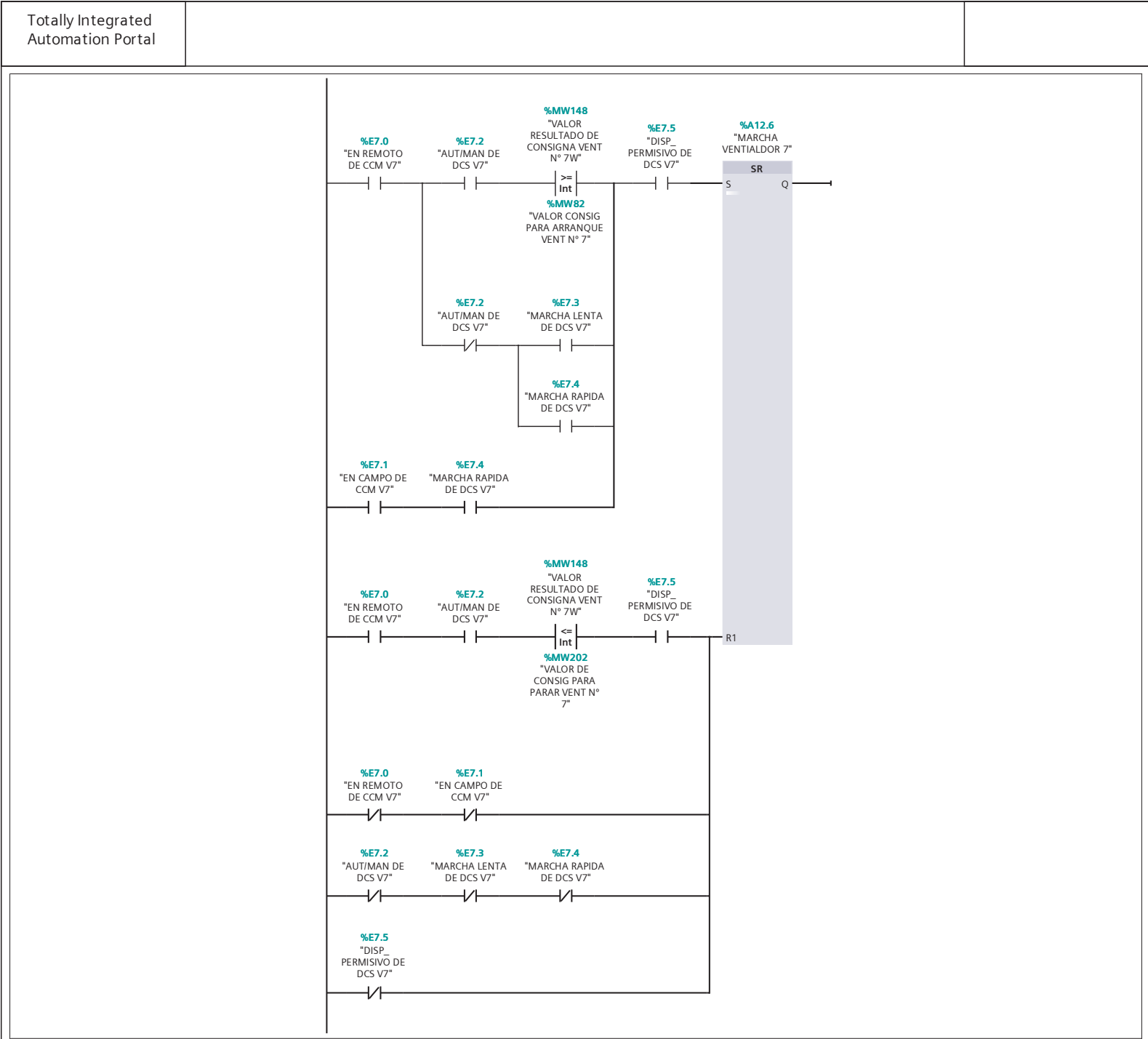


Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"CONSIG ANALOGICA CAMPO DE PANTALLA VENT 3"	%MW18	Word	PALABRA CON LA CONSIGNA ANALOGICA PDEL VENT. N° 3 CUANDO ESTA SELECCIONADO EN CAMPO
"CONSIG ANALOGICA CAMPO DE PANTALLA VENT 7"	%MW26	Word	PALABRA CON LA CONSIGNA ANALOGICA PDEL VENT. N° 7 CUANDO ESTA SELECCIONADO EN CAMPO
"DISP_PERMISIVO DE DCS V7"	%E7.5	Bool	PERMISIVO DCS VENTILADOR 7
"EN CAMPO DE CCM V7"	%E7.1	Bool	EN CAMPO DE CCM VENTIALDOR 7
"MARCHA RAPIDA DE DCS V7"	%E7.4	Bool	MARCHA RAPIDA DE DCS VENTIALDOR 7
"VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 7W"	%MW148	Word	

Segmento 4:

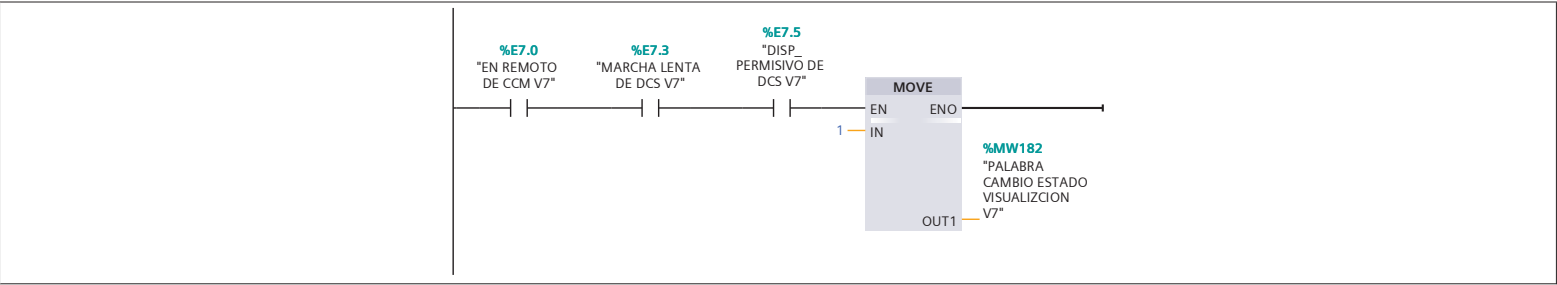
ARRANQUE Y PARADA DEL VENTILADOR N° 7

--	--	--



Segmento 5:

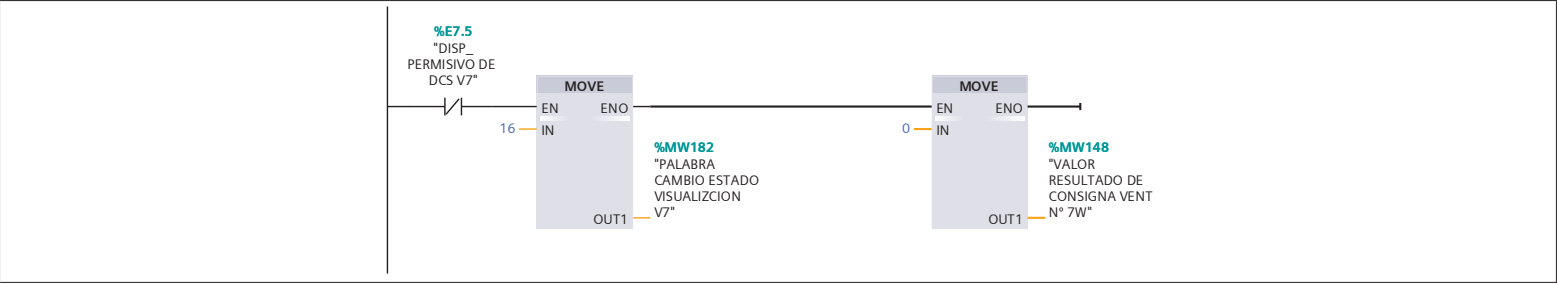
MW 182=1 VENTILADOR N° 7 EN VELOCIDAD LENTA EN MANUAL DE DCS A PANTALLA



Segmento 6:

MW 182=2 VENTILADOR N° 7 EN VELOCIDAD RAPIDA EN MANUAL DE DCS A PANTALLA

--	--	--



Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"DISP_PERMISIVO DE DCS V7"	%E7.5	Bool	PERMISIVO DCS VENTILADOR 7
"PALABRA CAMBIO ESTADO VISUALIZCION V7"	%MW182	Word	PALABRA CAMBIO ESTADO VISUALIZCION VENTILADOR N° 7
"VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 7W"	%MW148	Word	

Totally Integrated Automation Portal

Bloques de programa

FC16 VENTIALDOR 8 [FC16]

FC16 VENTIALDOR 8 Propiedades

General

Nombre	FC16 VENTIALDOR 8	Número	16	Tipo	FC	Idioma	KOP
Numeración	manual						

Información

Título		Autor		Comentario	VENTILADOR N° 1	Familia	
Versión	0.1	ID personalizada					

Nombre	Tipo de datos	Offset	Valor predet.	Comentario
Input				
Output				
InOut				
Temp				
Constant				
▼ Return				
FC16 VENTIALDOR 8	Void			

Segmento 1:

CARGA DE LA CONSIGNA ANALOGICA VENTIALDOR N° 8 EN AUTOMATICO

Segmento 1: (1.1 / 2.1)

The diagram illustrates the logic for Segment 1, organized into three parallel logic paths (1, 2, 3) and two MOVE instructions at the bottom.

Logic Path 1:

- Inputs: %E8.5 "DISP. PERMISIVO DE DCS V8", %E0.7 "AUTORIZACION FUNC AUTO DE DCS", %E8.0 "EN REMOTO DE CCM V8", %E8.2 "AUT/MAN DE DCS V8", %E0.1 "SELECTOR SOLO CONISGNA VENT. IMPARES".
- Logic: AND gate connecting all inputs.
- Function Block: ADD Int.
- Inputs to ADD: IN1 = %MW104 "SEÑAL ANALOG DE DCS CONISGNA VENT IMPARES(1)", IN2 = %MW64 "ADICION CONISGNA PARA VENT N° 8".
- Output: ENO = %MW154 "VALOR RESULTADO DE CONISGNA VENT N° 8W".
- Comparison: >= Int 500.
- Output: 1.

Logic Path 2:

- Inputs: %E0.1 "SELECTOR SOLO CONISGNA VENT. IMPARES", %E0.2 "SELECTOR SOLO CONISGNA VENT. PARES".
- Logic: AND gate connecting both inputs.
- Function Block: ADD Int.
- Inputs to ADD: IN1 = %MW110 "SEÑAL ANALOG DE DCS CONISGNA VENT PARES(1)", IN2 = %MW64 "ADICION CONISGNA PARA VENT N° 8".
- Output: ENO = %MW154 "VALOR RESULTADO DE CONISGNA VENT N° 8W".
- Comparison: >= Int 500.
- Output: 3.

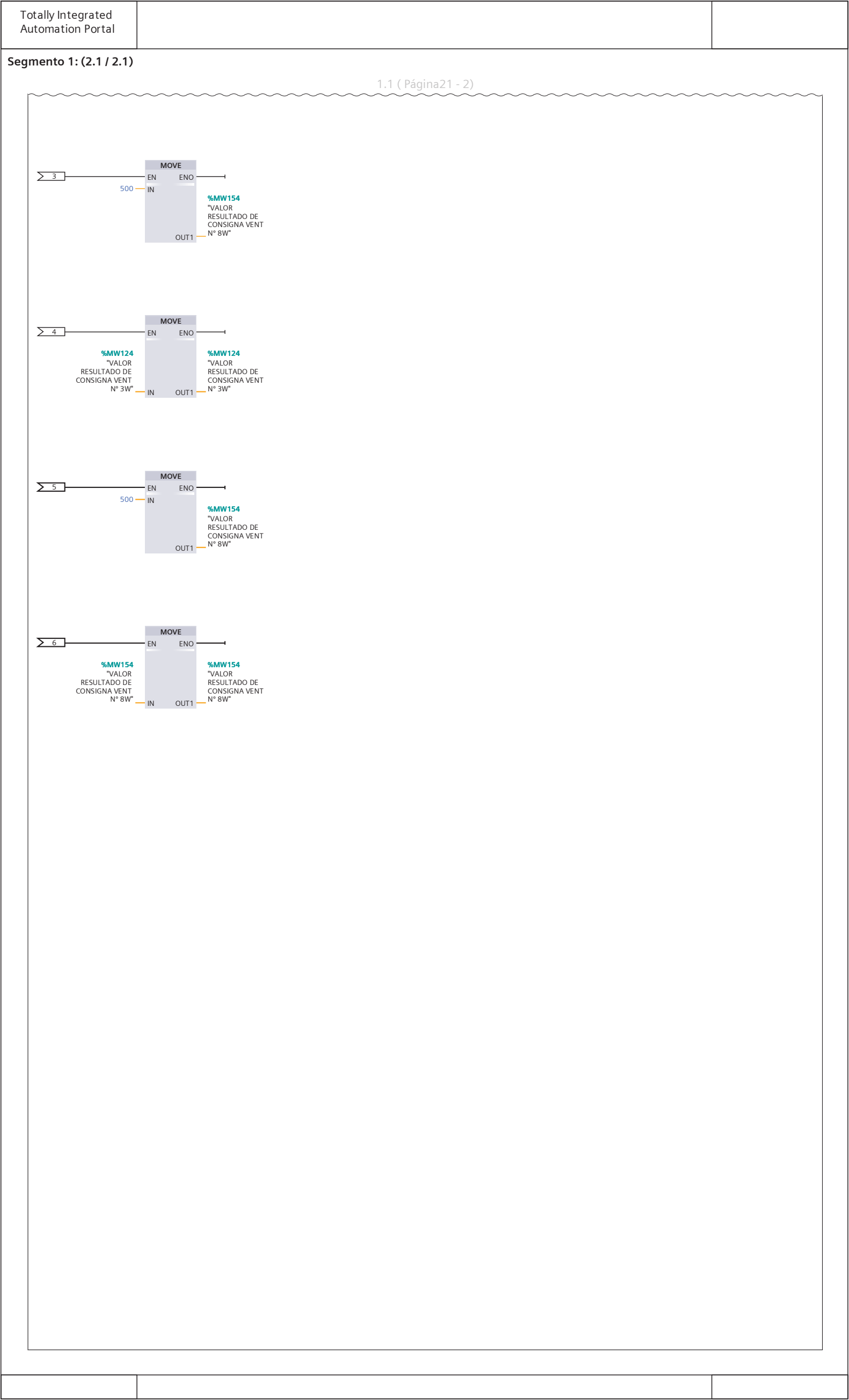
Logic Path 3:

- Inputs: %E0.2 "SELECTOR SOLO CONISGNA VENT. PARES".
- Logic: AND gate connecting the input.
- Function Block: ADD Int.
- Inputs to ADD: IN1 = %MW110 "SEÑAL ANALOG DE DCS CONISGNA VENT PARES(1)", IN2 = %MW64 "ADICION CONISGNA PARA VENT N° 8".
- Output: ENO = %MW154 "VALOR RESULTADO DE CONISGNA VENT N° 8W".
- Comparison: >= Int 500.
- Output: 5.

MOVE Instructions:

- MOVE 1:** IN = 500, OUT1 = %MW154 "VALOR RESULTADO DE CONISGNA VENT N° 8W".
- MOVE 2:** IN = %MW154 "VALOR RESULTADO DE CONISGNA VENT N° 8W", OUT1 = %MW154 "VALOR RESULTADO DE CONISGNA VENT N° 8W".

2.1 (Página21 - 3)

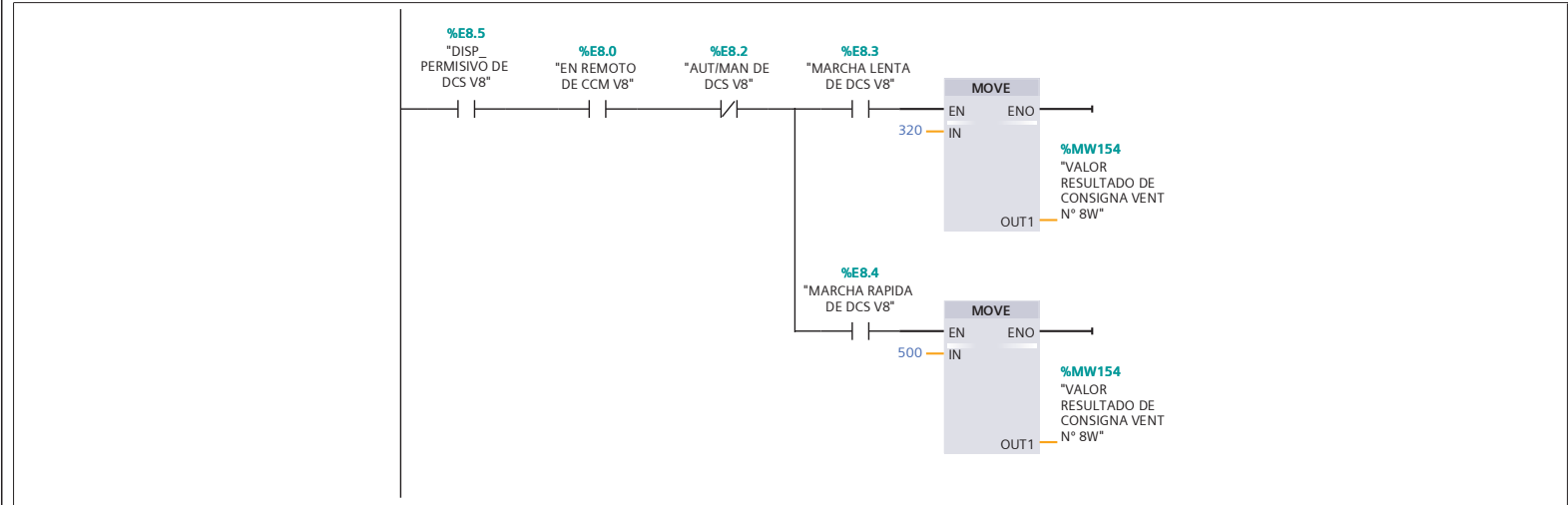


Totally Integrated Automation Portal		
--------------------------------------	--	--

Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"ADICION CONSIGNA PARA VENT N° 8"	%MW64	Word	VALOR A AÑADIR A LA CONSIGNA PARA EL VENTIALDOR N° 8
"AUT/MAN DE DCS V8"	%E8.2	Bool	AUT /MAN DE DCS V ENTILADOR 8
"AUTORIZACION FUNC AUTO DE DCS"	%E0.7	Bool	ORDEN INICIO SISTEMA DE DCS
"DISP_PERMISIVO DE DCS V8"	%E8.5	Bool	PERMISIVO DCS VENTILADOR 8
"EN REMOTO DE CCM V8"	%E8.0	Bool	EN REMOTO DE CCM VENTILADOR 8
"SELECTOR SOLO CONISGNA VENT. IMPARES"	%E0.1	Bool	SELECCIONADO SOLO CONSIGNA VENTILADORES IMPARES
"SELECTOR SOLO CONISGNA VENT. PARES"	%E0.2	Bool	SELECCIONADO SOLO CONSIGNA VENTILADORES PARES
"SEÑAL ANALOG DE DCS CONSI-GNA VENT IMPARES(1)"	%MW104	Word	SEÑAL DE DCS PARA CONSIGNA ANALOGICA VENT. IMPARES
"SEÑAL ANALOG DE DCS CONSI-GNA VENT PARES(1)"	%MW110	Word	SEÑAL DE DCS PARA CONSIGNA ANALOGICA VENT. PARES
"VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 3W"	%MW124	Word	
"VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 8W"	%MW154	Word	

Segmento 2:

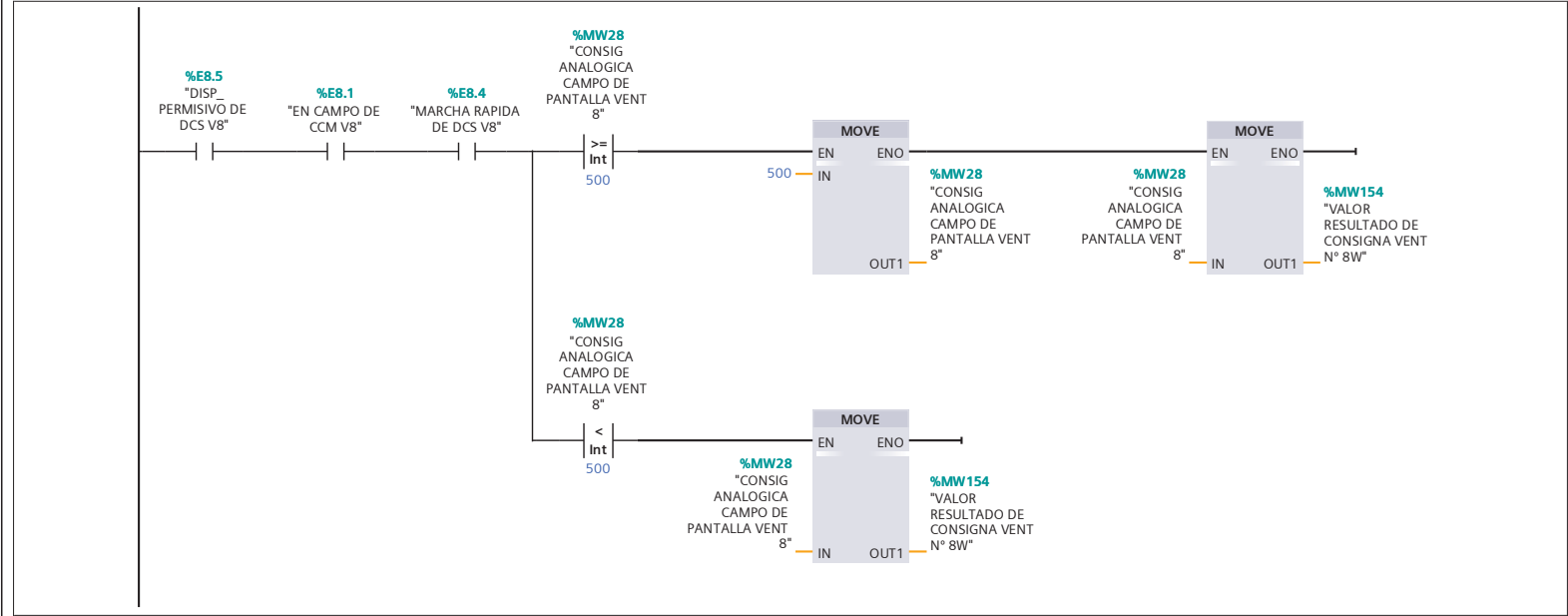
CARGA DE LA CONSIGNA ANALOGICA VENTIALDOR N° 8 CUANDO ESTA EN MANUAL DESDE DCS



Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"AUT/MAN DE DCS V8"	%E8.2	Bool	AUT /MAN DE DCS V ENTILADOR 8
"DISP_PERMISIVO DE DCS V8"	%E8.5	Bool	PERMISIVO DCS VENTILADOR 8
"EN REMOTO DE CCM V8"	%E8.0	Bool	EN REMOTO DE CCM VENTILADOR 8
"MARCHA LENTA DE DCS V8"	%E8.3	Bool	MARCHA LENTA DE DCS VENTIALADOR 8
"MARCHA RAPIDA DE DCS V8"	%E8.4	Bool	MARCHA RAPIDA DE DCS VENTIALDOR 8
"VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 8W"	%MW154	Word	

Segmento 3:

CARGA DE LA CONSIGNA ANALOGICA VENTIALDOR N° 8 CUANDO ESTA SELECCIONADO EN CAMPO

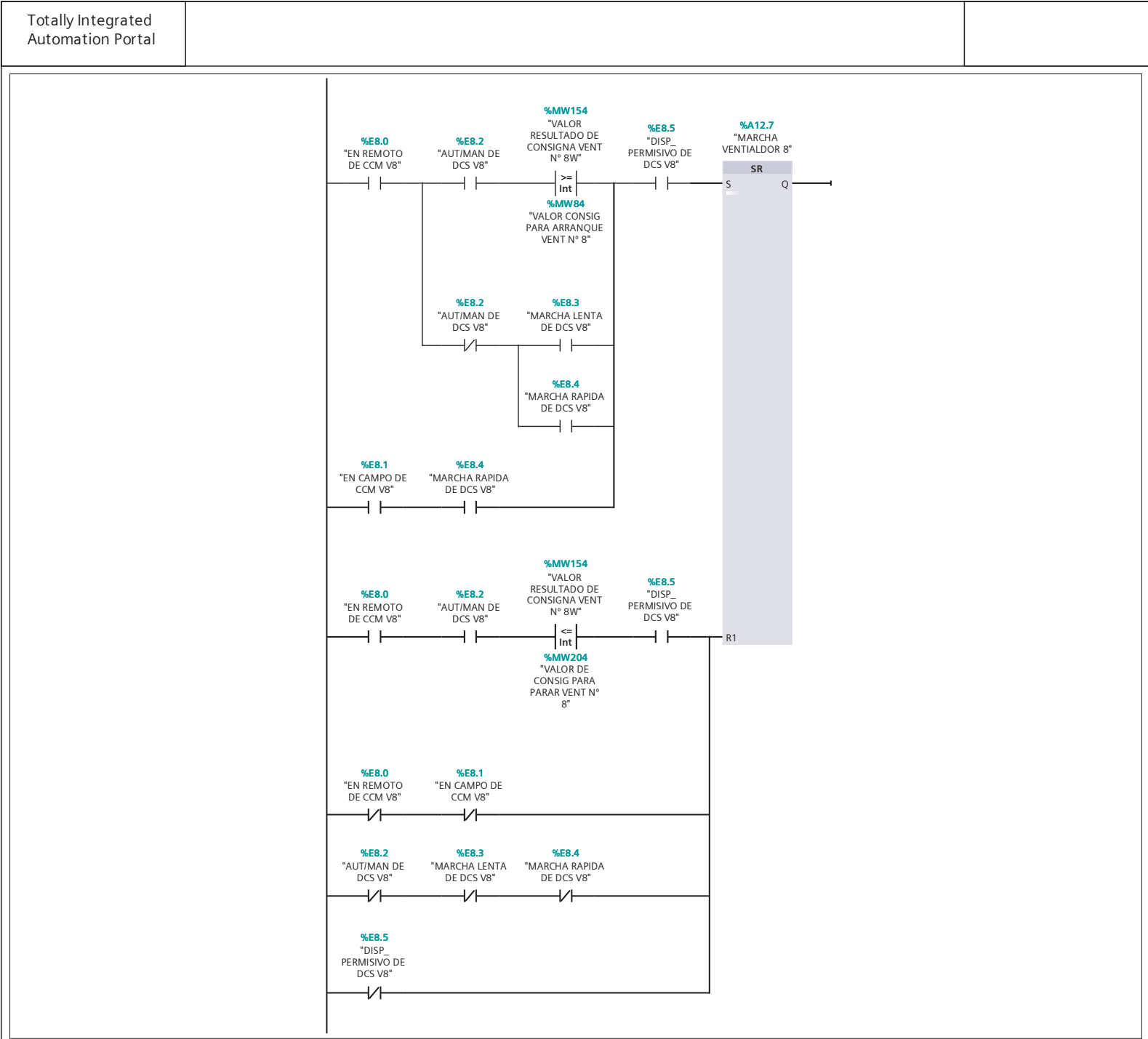


Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"CONSIG ANALOGICA CAMPO DE PANTALLA VENT 8"	%MW28	Word	PALABRA CON LA CONSIGNA ANALOGICA PDEL VENT. N° 8 CUANDO ESTA SELECCIONADO EN CAMPO
"DISP_PERMISIVO DE DCS V8"	%E8.5	Bool	PERMISIVO DCS VENTILADOR 8
"EN CAMPO DE CCM V8"	%E8.1	Bool	EN CAMPO DE CCM VENTIALADOR 8
"MARCHA RAPIDA DE DCS V8"	%E8.4	Bool	MARCHA RAPIDA DE DCS VENTIALDOR 8
"VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 8W"	%MW154	Word	

Segmento 4:

ARRANQUE Y PARADA DEL VENTILADOR N° 8

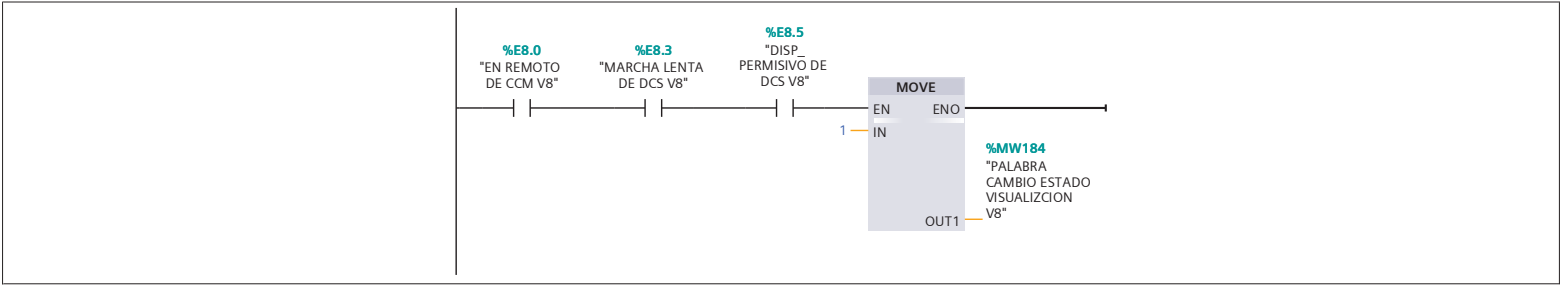
--	--	--



Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"AUT/MAN DE DCS V8"	%E8.2	Bool	AUT /MAN DE DCS V ENTILADOR 8
"DISP. PERMISIVO DE DCS V8"	%E8.5	Bool	PERMISIVO DCS VENTILADOR 8
"EN CAMPO DE CCM V8"	%E8.1	Bool	EN CAMPO DE CCM VENTIALADOR 8
"EN REMOTO DE CCM V8"	%E8.0	Bool	EN REMOTO DE CCM VENTILADOR 8
"MARCHA LENTA DE DCS V8"	%E8.3	Bool	MARCHA LENTA DE DCS VENTIALADOR 8
"MARCHA RAPIDA DE DCS V8"	%E8.4	Bool	MARCHA RAPIDA DE DCS VENTIALDOR 8
"MARCHA VENTIALDOR 8"	%A12.7	Bool	ORDEN DE MARCHA VENTILADOR 8
"VALOR CONSIG PARA ARRANQUE VENT N° 8"	%MW84	Word	VALOR QUE TIENE QUE ALCANZAR LA CONSIGNA PARA DAR ORDEN DE ARRANQUE VENT N° 8
"VALOR DE CONSIG PARA PARAR VENT N° 8"	%MW204	Int	VALOR DE CONSIGNA POR DEBAJO DEL CUAL PARA EL VENTILADOR N° 8
"VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 8W"	%MW154	Word	

Segmento 5:

MW 184=1 VENTILADOR N° 8 EN VELOCIDAD LENTA EN MANUAL DE DCS A PANTALLA

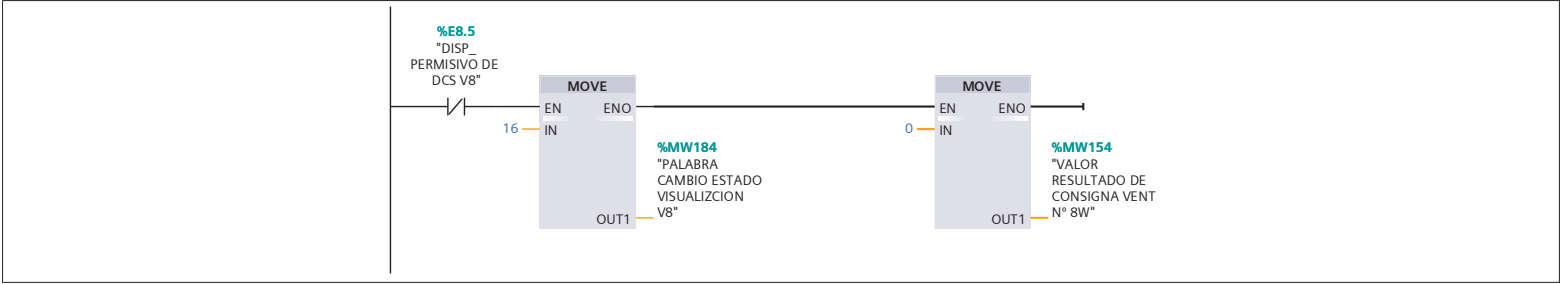


Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"DISP. PERMISIVO DE DCS V8"	%E8.5	Bool	PERMISIVO DCS VENTILADOR 8
"EN REMOTO DE CCM V8"	%E8.0	Bool	EN REMOTO DE CCM VENTILADOR 8
"MARCHA LENTA DE DCS V8"	%E8.3	Bool	MARCHA LENTA DE DCS VENTIALADOR 8
"PALABRA CAMBIO ESTADO VISU-ALIZCION V8"	%MW184	Word	PALABRA CAMBIO ESTADO VISUALIZCION VENTILADOR N° 8

Segmento 6:

MW 184=2 VENTILADOR N° 8 EN VELOCIDAD RAPIDA EN MANUAL DE DCS A PANTALLA

--	--	--



Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"DISP_PERMISIVO DE DCS V8"	%E8.5	Bool	PERMISIVO DCS VENTILADOR 8
"PALABRA CAMBIO ESTADO VISUALIZACION V8"	%MW184	Word	PALABRA CAMBIO ESTADO VISUALIZACION VENTILADOR N° 8
"VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 8W"	%MW154	Word	

Totally Integrated Automation Portal

Bloques de programa

FC18 VENTIALDOR 9 [FC18]

FC18 VENTIALDOR 9 Propiedades

General

Nombre	FC18 VENTIALDOR 9	Número	18	Tipo	FC	Idioma	KOP
Numeración	manual						

Información

Título		Autor		Comentario	VENTILADOR N° 9	Familia	
Versión	0.1	ID personalizada					

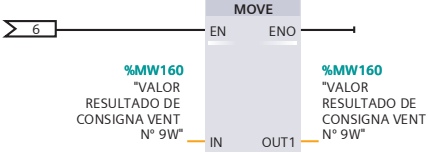
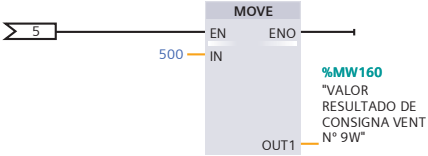
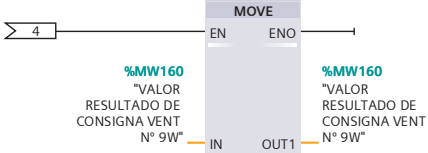
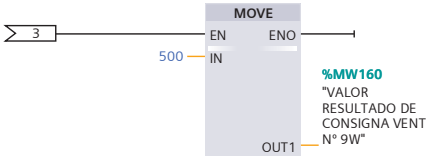
Nombre	Tipo de datos	Offset	Valor predet.	Comentario
Input				
Output				
InOut				
Temp				
Constant				
▼ Return				
FC18 VENTIALDOR 9	Void			

Segmento 1:

CARGA DE LA CONSIGNA ANALOGICA VENTIALDOR N° 9 EN AUTOMATICO

[illegible]

Segmento 1: (2.1 / 2.1)

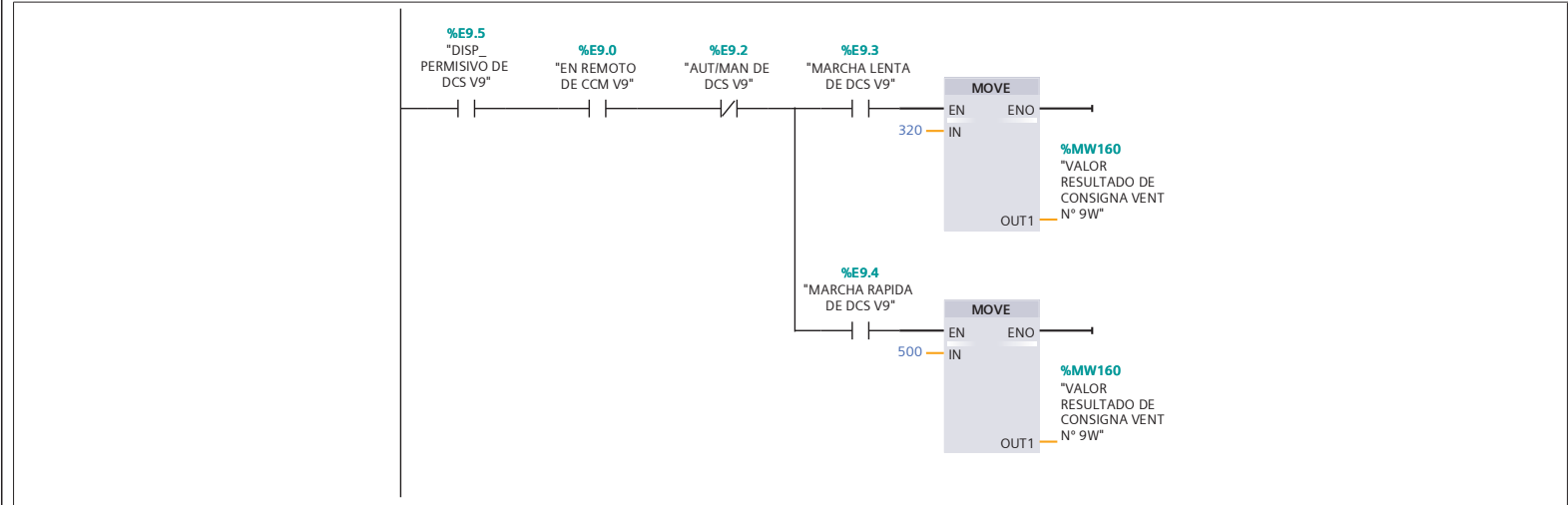


Totally Integrated Automation Portal		
--------------------------------------	--	--

Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"ADICION CONSIGNA PARA VENT N° 9"	%MW66	Word	VALOR A AÑADIR A LA CONSIGNA PARA EL VENTIALDOR N° 9
"AUT/MAN DE DCS V9"	%E9.2	Bool	AUT /MAN DE DCS V ENTILADOR 9
"AUTORIZACION FUNC AUTO DE DCS"	%E0.7	Bool	ORDEN INICIO SISTEMA DE DCS
"DISP_PERMISIVO DE DCS V9"	%E9.5	Bool	PERMISIVO DCS VENTILADOR 9
"EN REMOTO DE CCM V9"	%E9.0	Bool	EN REMOTO DE CCM VENTILADOR 9
"SELECTOR SOLO CONISGNA VENT. IMPARES"	%E0.1	Bool	SELECCIONADO SOLO CONSIGNA VENTILADORES IMPARES
"SELECTOR SOLO CONISGNA VENT. PARES"	%E0.2	Bool	SELECCIONADO SOLO CONSIGNA VENTILADORES PARES
"SEÑAL ANALOG DE DCS CONSIGNA VENT IMPARES(1)"	%MW104	Word	SEÑAL DE DCS PARA CONSIGNA ANALOGICA VENT. IMPARES
"SEÑAL ANALOG DE DCS CONSIGNA VENT PARES(1)"	%MW110	Word	SEÑAL DE DCS PARA CONSIGNA ANALOGICA VENT. PARES
"VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 9W"	%MW160	Word	

Segmento 2:

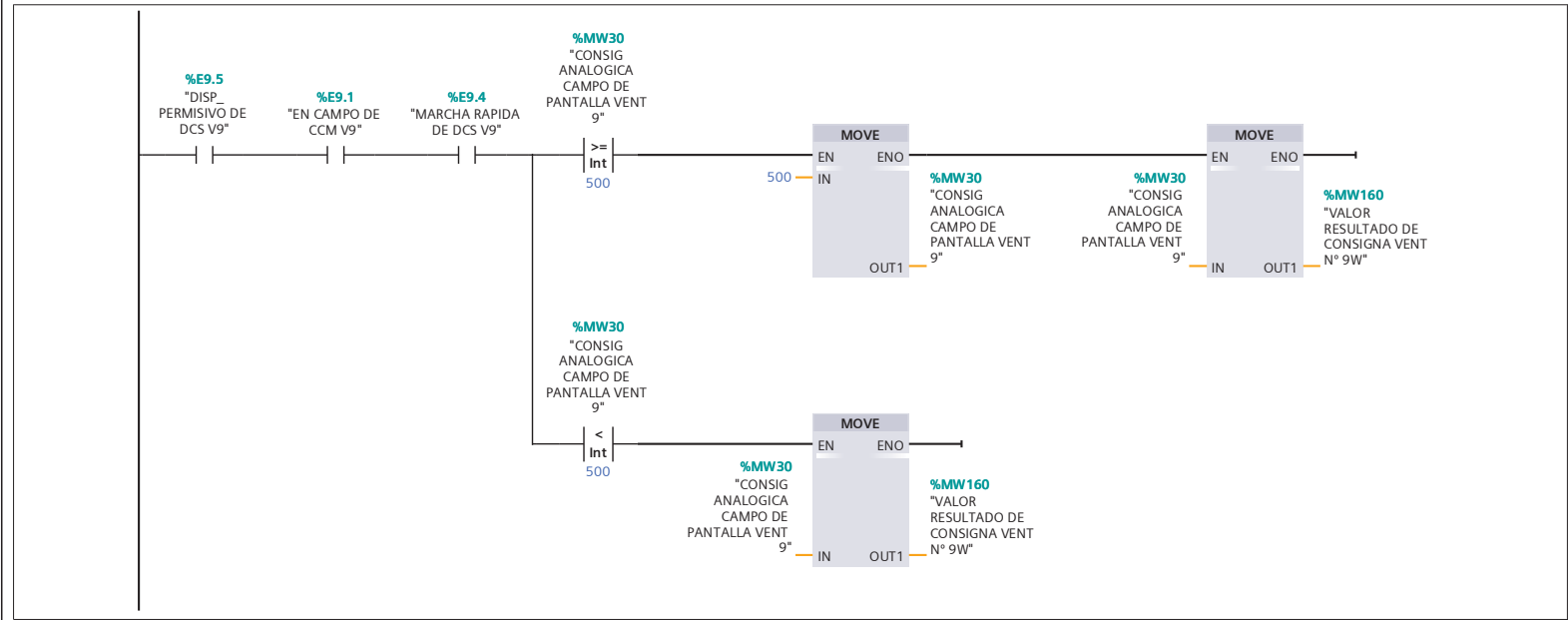
CARGA DE LA CONSIGNA ANALOGICA VENTIALDOR N° 9 CUANDO ESTA EN MANUAL DESDE DCS



Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"AUT/MAN DE DCS V9"	%E9.2	Bool	AUT /MAN DE DCS V ENTILADOR 9
"DISP_PERMISIVO DE DCS V9"	%E9.5	Bool	PERMISIVO DCS VENTILADOR 9
"EN REMOTO DE CCM V9"	%E9.0	Bool	EN REMOTO DE CCM VENTILADOR 9
"MARCHA LENTA DE DCS V9"	%E9.3	Bool	MARCHA LENTA DE DCS VENTIALDOR 9
"MARCHA RAPIDA DE DCS V9"	%E9.4	Bool	MARCHA RAPIDA DE DCS VENTIALDOR 9
"VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 9W"	%MW160	Word	

Segmento 3:

CARGA DE LA CONSIGNA ANALOGICA VENTIALDOR N° 9 CUANDO ESTA SELECCIONADO EN CAMPO

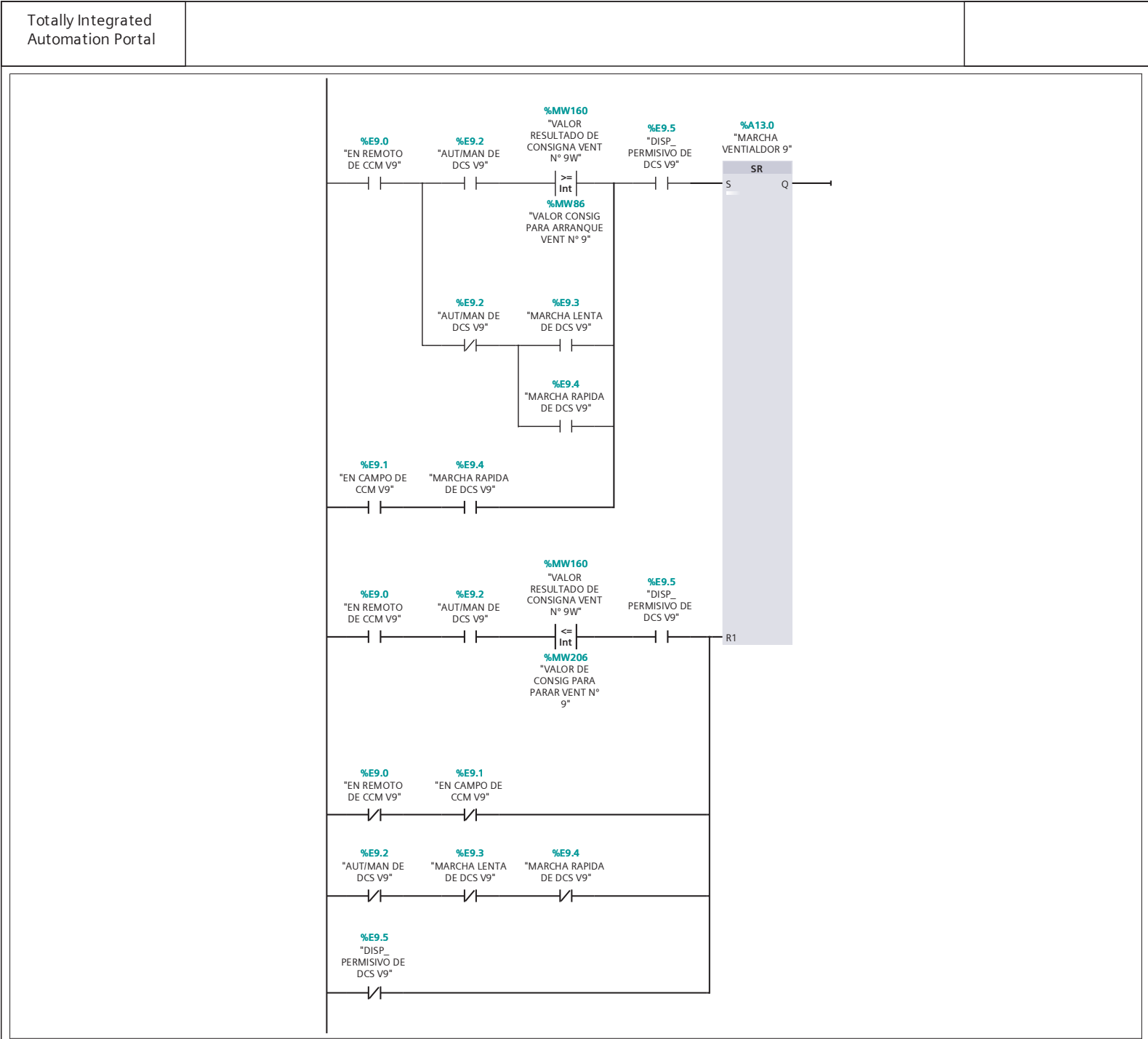


Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"CONSIG ANALOGICA CAMPO DE PANTALLA VENT 9"	%MW30	Word	PALABRA CON LA CONSIGNA ANALOGICA PDEL VENT. N° 9 CUANDO ESTA SELECCIONADO EN CAMPO
"DISP_PERMISIVO DE DCS V9"	%E9.5	Bool	PERMISIVO DCS VENTILADOR 9
"EN CAMPO DE CCM V9"	%E9.1	Bool	EN CAMPO DE CCM VENTIALDOR 9
"MARCHA RAPIDA DE DCS V9"	%E9.4	Bool	MARCHA RAPIDA DE DCS VENTIALDOR 9
"VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 9W"	%MW160	Word	

Segmento 4:

ARRANQUE Y PARADA DEL VENTILADOR N° 9

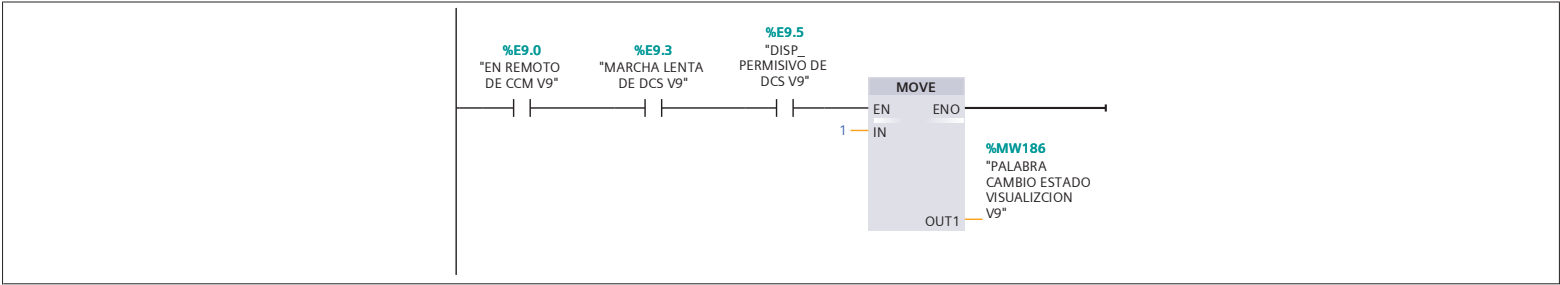
--	--	--



Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"AUT/MAN DE DCS V9"	%E9.2	Bool	AUT /MAN DE DCS V ENTILADOR 9
"DISP_PERMISIVO DE DCS V9"	%E9.5	Bool	PERMISIVO DCS VENTILADOR 9
"EN CAMPO DE CCM V9"	%E9.1	Bool	EN CAMPO DE CCM VENTIALADOR 9
"EN REMOTO DE CCM V9"	%E9.0	Bool	EN REMOTO DE CCM VENTILADOR 9
"MARCHA LENTA DE DCS V9"	%E9.3	Bool	MARCHA LENTA DE DCS VENTIALADOR 9
"MARCHA RAPIDA DE DCS V9"	%E9.4	Bool	MARCHA RAPIDA DE DCS VENTIALDOR 9
"MARCHA VENTIALDOR 9"	%A13.0	Bool	ORDEN DE MARCHA VENTILADOR 9
"VALOR CONSIG PARA ARRANQUE VENT N° 9"	%MW86	Word	VALOR QUE TIENE QUE ALCANZAR LA CONSIGNA PARA DAR ORDEN DE ARRANQUE VENT N° 9
"VALOR DE CONSIG PARA PARAR VENT N° 9"	%MW206	Int	VALOR DE CONSIGNA POR DEBAJO DEL CUAL PARA EL VENTILADOR N° 9
"VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 9W"	%MW160	Word	

Segmento 5:

MW 186=1 VENTILADOR N° 9 EN VELOCIDAD LENTA EN MANUAL DE DCS A PANTALLA

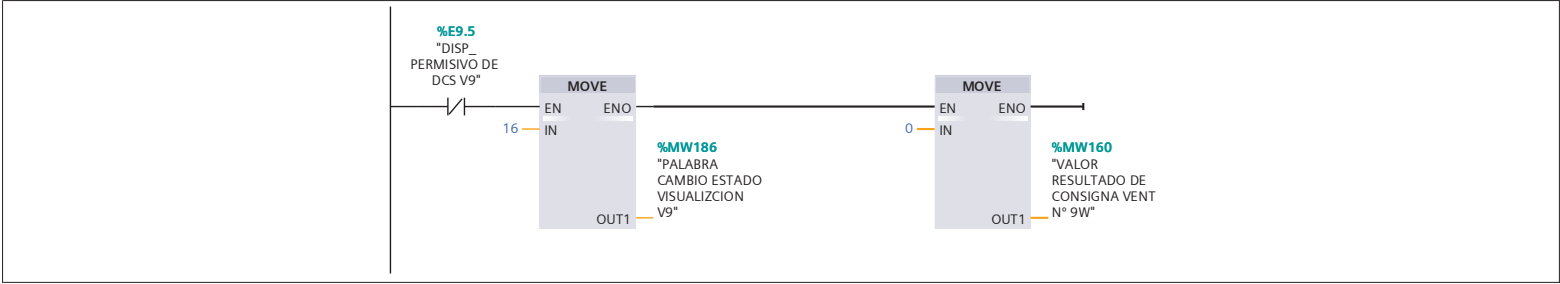


Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"DISP_PERMISIVO DE DCS V9"	%E9.5	Bool	PERMISIVO DCS VENTILADOR 9
"EN REMOTO DE CCM V9"	%E9.0	Bool	EN REMOTO DE CCM VENTILADOR 9
"MARCHA LENTA DE DCS V9"	%E9.3	Bool	MARCHA LENTA DE DCS VENTIALADOR 9
"PALABRA CAMBIO ESTADO VISU-ALIZCION V9"	%MW186	Word	PALABRA CAMBIO ESTADO VISUALIZCION VENTILADOR N° 9

Segmento 6:

MW 186=2 VENTILADOR N° 9 EN VELOCIDAD RAPIDA EN MANUAL DE DCS A PANTALLA

--	--	--



Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"DISP_PERMISIVO DE DCS V9"	%E9.5	Bool	PERMISIVO DCS VENTILADOR 9
"PALABRA CAMBIO ESTADO VISUALIZACION V9"	%MW186	Word	PALABRA CAMBIO ESTADO VISUALIZACION VENTILADOR N° 9
"VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 9W"	%MW160	Word	

Totally Integrated Automation Portal

Bloques de programa

FC20 VENTIALDOR 10 [FC20]

FC20 VENTIALDOR 10 Propiedades

General

Nombre	FC20 VENTIALDOR 10	Número	20	Tipo	FC	Idioma	KOP
Numeración	manual						

Información

Título		Autor		Comentario	VENTILADOR N° 1	Familia	
Versión	0.1	ID personalizada					

Nombre	Tipo de datos	Offset	Valor predet.	Comentario
Input				
Output				
InOut				
Temp				
Constant				
▼ Return				
FC20 VENTIALDOR 10	Void			

Segmento 1:

CARGA DE LA CONSIGNA ANALOGICA VENTIALDOR N° 10 EN AUTOMATICO

Segmento 1: (1.1 / 2.1)

The diagram illustrates the control logic for Segment 1, which manages vent commands based on various inputs and a setpoint of 500.

Inputs and Variables:

- %E10.5:** "DISP. PERMISIVO DE DCS V10"
- %E0.7:** "AUTORIZACION FUNC AUTO DE DCS"
- %E10.0:** "EN REMOTO DE CCM V10"
- %E10.2:** "AUT/MAN DE DCS V10"
- %E0.1:** "SELECTOR SOLO CONISGNA VENT. IMPARES"
- %E0.2:** "SELECTOR SOLO CONISGNA VENT. PARES"
- %MW104:** "SEÑAL ANALOG DE DCS CONISGNA VENT IMPARES(1)"
- %MW68:** "ADICION CONISGNA PARA VENT N° 10"
- %MW110:** "SEÑAL ANALOG DE DCS CONISGNA VENT PARES(1)"
- %MW166:** "VALOR RESULTADO DE CONISGNA VENT N° 10W"

Logic Paths:

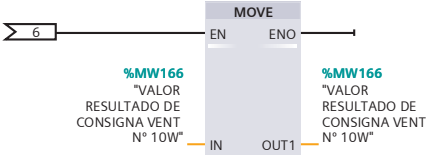
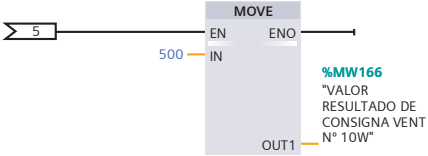
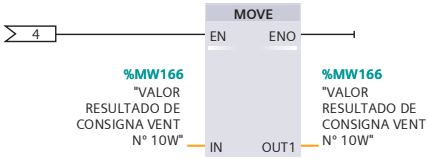
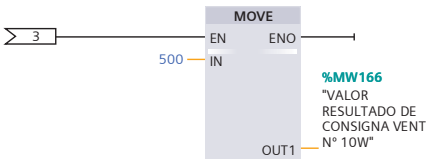
- Path 1:** Triggered by **%E10.5** and **%E0.7**. It uses an **ADD Int** block to sum **%MW104** (IN1) and **%MW68** (IN2). The result is compared to 500 using **%MW166**. If ≥ 500 , output 1 is set; if < 500 , output 2 is set.
- Path 2:** Triggered by **%E0.1** and **%E0.2** (normally closed). It uses an **ADD Int** block to sum **%MW110** (IN1) and **%MW68** (IN2). The result is compared to 500 using **%MW166**. If ≥ 500 , output 3 is set; if < 500 , output 4 is set.
- Path 3:** Triggered by **%E0.2**. It uses an **ADD Int** block to sum **%MW110** (IN1) and **%MW68** (IN2). The result is compared to 500 using **%MW166**. If ≥ 500 , output 5 is set; if < 500 , output 6 is set.

MOVE Instructions:

- MOVE 1:** Moves the value 500 to **%MW166** (OUT1).
- MOVE 2:** Moves the value of **%MW166** (IN) to **%MW166** (OUT1).

2.1 (Página23 - 3)

Segmento 1: (2.1 / 2.1)

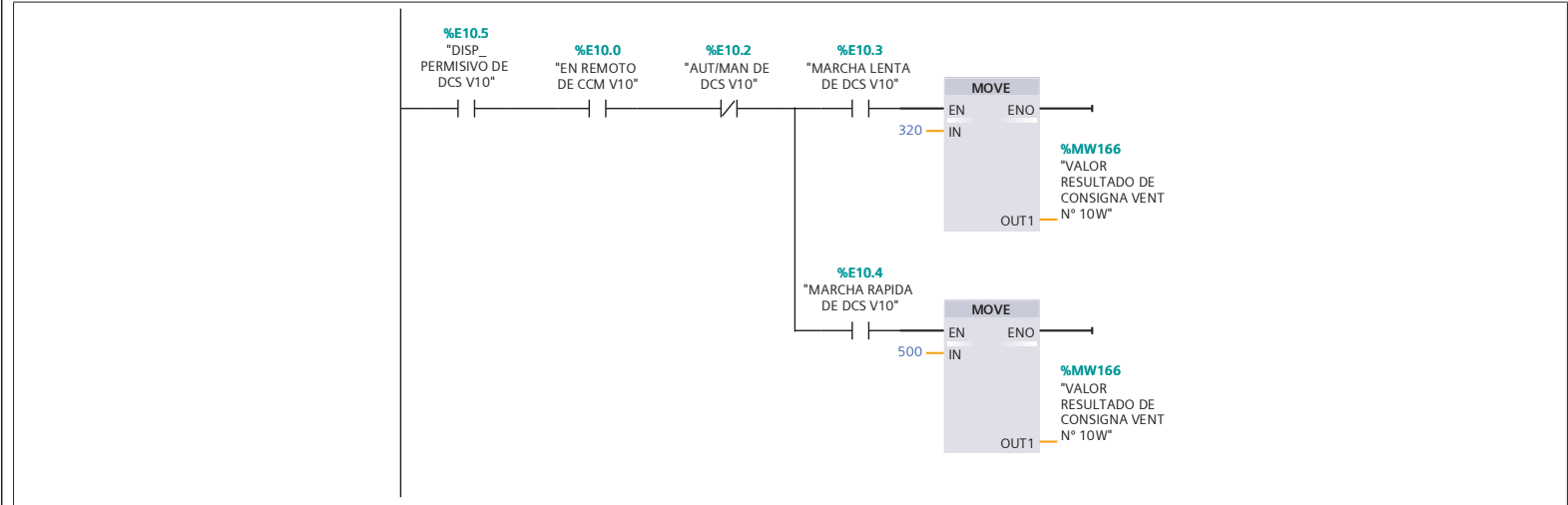


Totally Integrated Automation Portal		
--------------------------------------	--	--

Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"ADICION CONSIGNA PARA VENT N° 10"	%MW68	Word	VALOR A AÑADIR A LA CONSIGNA PARA EL VENTIALDOR N° 10
"AUT/MAN DE DCS V10"	%E10.2	Bool	AUT /MAN DE DCS V ENTILADOR 10
"AUTORIZACION FUNC AUTO DE DCS"	%E0.7	Bool	ORDEN INICIO SISTEMA DE DCS
"DISP_PERMISIVO DE DCS V10"	%E10.5	Bool	PERMISIVO DCS VENTILADOR 10
"EN REMOTO DE CCM V10"	%E10.0	Bool	EN REMOTO DE CCM VENTILADOR 10
"SELECTOR SOLO CONISGNA VENT. IMPARES"	%E0.1	Bool	SELECCIONADO SOLO CONSIGNA VENTILADORES IMPARES
"SELECTOR SOLO CONISGNA VENT. PARES"	%E0.2	Bool	SELECCIONADO SOLO CONSIGNA VENTILADORES PARES
"SEÑAL ANALOG DE DCS CONSIGNA VENT IMPARES(1)"	%MW104	Word	SEÑAL DE DCS PARA CONSIGNA ANALOGICA VENT. IMPARES
"SEÑAL ANALOG DE DCS CONSIGNA VENT PARES(1)"	%MW110	Word	SEÑAL DE DCS PARA CONSIGNA ANALOGICA VENT. PARES
"VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 10W"	%MW166	Word	

Segmento 2:

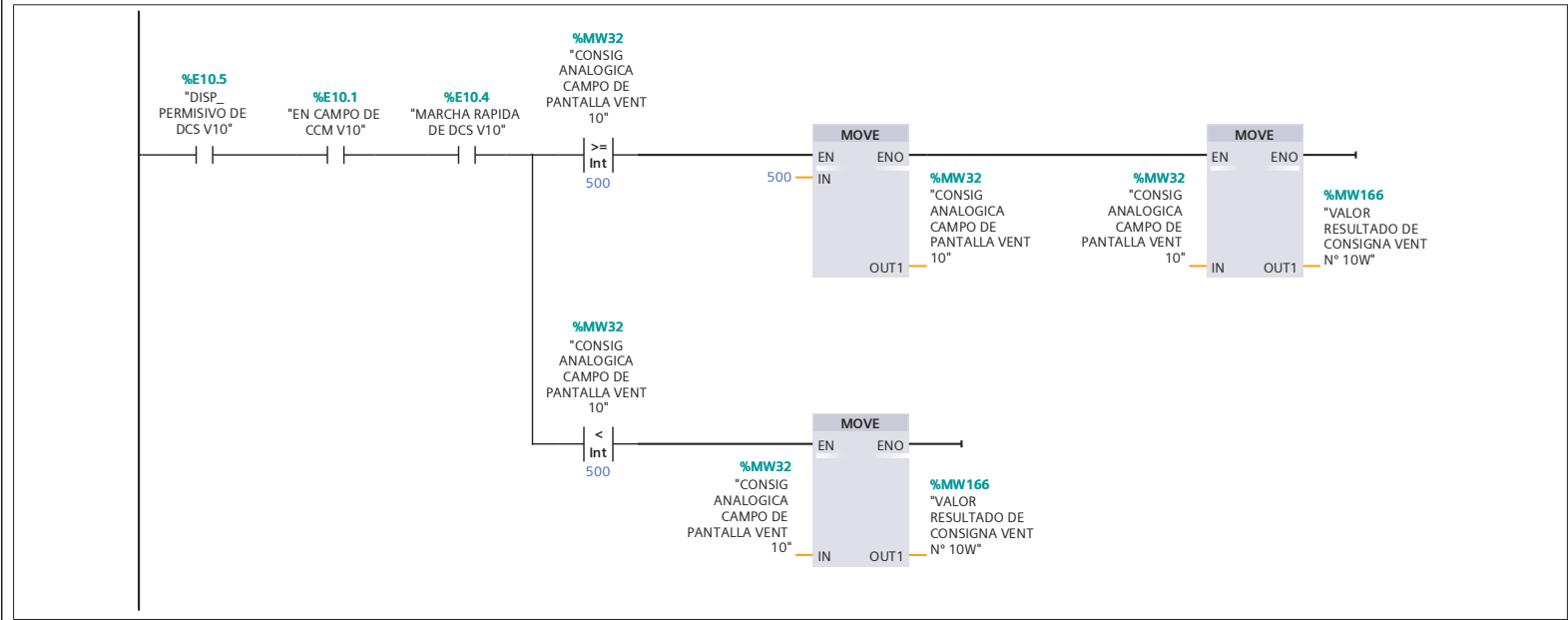
CARGA DE LA CONSIGNA ANALOGICA VENTIALDOR N° 10 CUANDO ESTA EN MANUAL DESDE DCS



Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"AUT/MAN DE DCS V10"	%E10.2	Bool	AUT /MAN DE DCS V ENTILADOR 10
"DISP_PERMISIVO DE DCS V10"	%E10.5	Bool	PERMISIVO DCS VENTILADOR 10
"EN REMOTO DE CCM V10"	%E10.0	Bool	EN REMOTO DE CCM VENTILADOR 10
"MARCHA LENTA DE DCS V10"	%E10.3	Bool	MARCHA LENTA DE DCS VENTIALDOR 10
"MARCHA RAPIDA DE DCS V10"	%E10.4	Bool	MARCHA RAPIDA DE DCS VENTIALDOR 10
"VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 10W"	%MW166	Word	

Segmento 3:

CARGA DE LA CONSIGNA ANALOGICA VENTIALDOR N° 10 CUANDO ESTA SELECCIONADO EN CAMPO

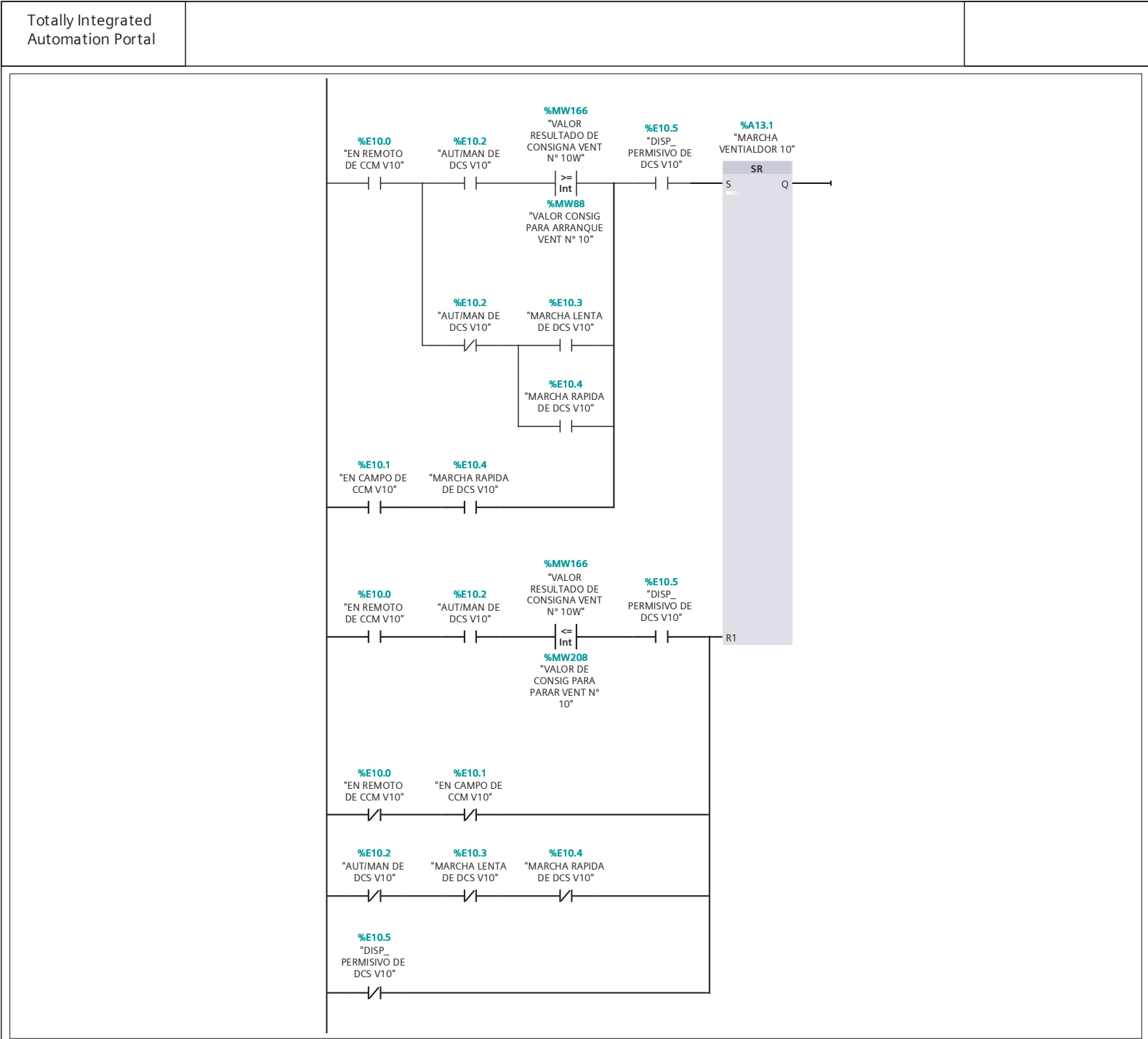


Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"CONSIG ANALOGICA CAMPO DE PANTALLA VENT 10"	%MW32	Word	PALABRA CON LA CONSIGNA ANALOGICA PDEL VENT. N° 10 CUANDO ESTA SELECCIONADO EN CAMPO
"DISP_PERMISIVO DE DCS V10"	%E10.5	Bool	PERMISIVO DCS VENTILADOR 10
"EN CAMPO DE CCM V10"	%E10.1	Bool	EN CAMPO DE CCM VENTIALDOR 10
"MARCHA RAPIDA DE DCS V10"	%E10.4	Bool	MARCHA RAPIDA DE DCS VENTIALDOR 10
"VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 10W"	%MW166	Word	

Segmento 4:

ARRANQUE Y PARADA DEL VENTILADOR N° 10

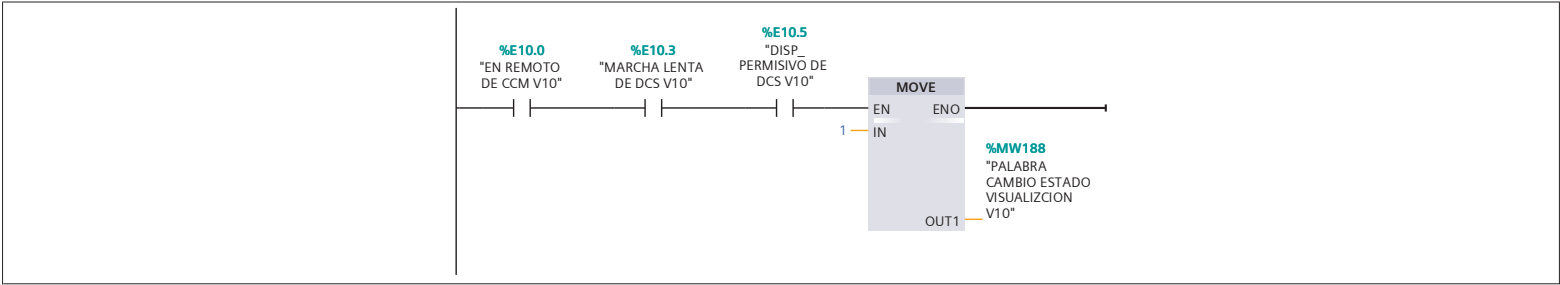
--	--	--



Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"AUT/MAN DE DCS V10"	%E10.2	Bool	AUT /MAN DE DCS V ENTILADOR 10
"DISP_PERMISIVO DE DCS V10"	%E10.5	Bool	PERMISIVO DCS VENTILADOR 10
"EN CAMPO DE CCM V10"	%E10.1	Bool	EN CAMPO DE CCM VENTIALADOR 10
"EN REMOTO DE CCM V10"	%E10.0	Bool	EN REMOTO DE CCM VENTILADOR 10
"MARCHA LENTA DE DCS V10"	%E10.3	Bool	MARCHA LENTA DE DCS VENTIALADOR 10
"MARCHA RAPIDA DE DCS V10"	%E10.4	Bool	MARCHA RAPIDA DE DCS VENTIALDOR 10
"MARCHA VENTIALDOR 10"	%A13.1	Bool	ORDEN DE MARCHA VENTILADOR 10
"VALOR CONSIG PARA ARRANQUE VENT N° 10"	%MW88	Word	VALOR QUE TIENE QUE ALCANZAR LA CONSIGNA PARA DAR ORDEN DE ARRANQUE VENT N° 10
"VALOR DE CONSIG PARA PARAR VENT N° 10"	%MW208	Int	VALOR DE CONSIGNA POR DEBAJO DEL CUAL PARA EL VENTILADOR N° 10
"VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 10W"	%MW166	Word	

Segmento 5:

MW 188=1 VENTILADOR N° 10 EN VELOCIDAD LENTA EN MANUAL DE DCS A PANTALLA



Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"DISP_PERMISIVO DE DCS V10"	%E10.5	Bool	PERMISIVO DCS VENTILADOR 10
"EN REMOTO DE CCM V10"	%E10.0	Bool	EN REMOTO DE CCM VENTILADOR 10
"MARCHA LENTA DE DCS V10"	%E10.3	Bool	MARCHA LENTA DE DCS VENTIALADOR 10
"PALABRA CAMBIO ESTADO VISU-ALIZCION V10"	%MW188	Word	PALABRA CAMBIO ESTADO VISUALIZCION VENTILADOR N° 10

Segmento 6:

MW 188=2 VENTILADOR N° 10 EN VELOCIDAD RAPIDA EN MANUAL DE DCS A PANTALLA

--	--	--

Totally Integrated Automation Portal

%E10.5
"DISP_
PERMISIVO DE
DCS V10"

MOVE

EN
IN

ENO

OUT1

16

%MW188
"PALABRA
CAMBIO ESTADO
VISUALIZCION
V10"

MOVE

EN
IN

ENO

OUT1

0

%MW166
"VALOR
RESULTADO DE
CONSIGNA VENT
N° 10W"

Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"DISP_PERMISIVO DE DCS V10"	%E10.5	Bool	PERMISIVO DCS VENTILADOR 10
"PALABRA CAMBIO ESTADO VISUALIZCION V10"	%MW188	Word	PALABRA CAMBIO ESTADO VISUALIZCION VENTILADOR N° 10
"VALOR RESULTADO DE CONSIGNA VENT N° 10W"	%MW166	Word	

Totally Integrated Automation Portal

Bloques de programa

FC22 ALARMAS [FC22]

FC22 ALARMAS Propiedades

General

Nombre	FC22 ALARMAS	Número	22	Tipo	FC	Idioma	FUP
Numeración	manual						

Información

Título		Autor		Comentario		Familia	
Versión	0.1	ID personalizada					

Nombre	Tipo de datos	Offset	Valor predet.	Comentario
Input				
Output				
InOut				
Temp				
Constant				
▼ Return				
FC22 ALARMAS	Void			

Segmento 1:

Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"DISP _PERMISIVO DE DCS V1(1)"	%E 1.5	Bool	PERMISIVO DCS VENTILADOR 1
"REARME DESDE PANTALLA"	%M2.0	Bool	BOTON DE REARME DE PANTALLA
%M2.1	%M2.1	Bool	

Segmento 2:

Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"DISP _PERMISIVO DE DCS V2"	%E 2.5	Bool	PERMISIVO DCS VENTILADOR 2
"REARME DESDE PANTALLA"	%M2.0	Bool	BOTON DE REARME DE PANTALLA
%M2.2	%M2.2	Bool	

Segmento 3:

Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"DISP _PERMISIVO DE DCS V3"	%E 3.5	Bool	PERMISIVO DCS VENTILADOR 3
"REARME DESDE PANTALLA"	%M2.0	Bool	BOTON DE REARME DE PANTALLA
%M2.3	%M2.3	Bool	

Segmento 4:

Totally Integrated Automation Portal

Segmento 9:

Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"DISP_PERMISIVO DE DCS V9"	%E9.5	Bool	PERMISIVO DCS VENTILADOR 9
"REARME DESDE PANTALLA"	%M2.0	Bool	BOTON DE REARME DE PANTALLA
%M3.1	%M3.1	Bool	

Segmento 10:

Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"DISP_PERMISIVO DE DCS V10"	%E10.5	Bool	PERMISIVO DCS VENTILADOR 10
"REARME DESDE PANTALLA"	%M2.0	Bool	BOTON DE REARME DE PANTALLA
%M3.2	%M3.2	Bool	

Segmento 11:

Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"DB1"."CONTROL EAN1"	%DB1.DBW0	Word	PALABRA DE CONTROL ENTRADA ANALOGICA 1
%MW4	%MW4	Word	

Segmento 12:

Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"REARME DESDE PANTALLA"	%M2.0	Bool	BOTON DE REARME DE PANTALLA
%M3.3	%M3.3	Bool	
%MW4	%MW4	Word	

Segmento 13:

Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"DB1"."CONTROL EAN2"	%DB1.DBW12	Word	PALABRA DE CONTROL ENTRADA ANALOGICA 2
%MW6	%MW6	Word	

Segmento 14:

Totally Integrated Automation Portal

Int

%MW6

%MW6

0

IN1

IN2

%M2.0

"REARME DESDE PANTALLA"

R

%M3.4

%M3.4

S1

Q

Símbolo

Dirección

Tipo

Comentario

"REARME DESDE PANTALLA"	%M2.0	Bool	BOTON DE REARME DE PANTALLA
%M3.4	%M3.4	Bool	
%MW6	%MW6	Word	

Totally Integrated Automation Portal

Bloques de programa

OB1 CICLO DE EJECUCION [OB1]

OB1 CICLO DE EJECUCION Propiedades

General

Nombre	OB1 CICLO DE EJECUCION	Número	1	Tipo	OB	Idioma	AWL
Numeración	manual						

Información

Título		Autor		Comentario		Familia	
Versión	0.1	ID personalizada					

Nombre	Tipo de datos	Offset	Valor predet.	Comentario
▼ Temp				
Temp_0	Byte	0.0		
Temp_1	Byte	1.0		
Temp_2	Byte	2.0		
Temp_3	Byte	3.0		
Temp_4	Byte	4.0		
Temp_5	Byte	5.0		
Temp_6	Int	6.0		
Temp_7	Int	8.0		
Temp_8	Int	10.0		
Temp_9	Date_And_Time	12.0		
Constant				

Segmento 1: SISTEMA EN SERVICIO A DCS

0001

U

"VIGILANCIA DE TENSION"

0002

=

"SISTEMA EN SERVICIO A DCS"

0003

0004

0005

CALL

"FC5 ESCALADO ENTRADAS ANA"

0006

CALL

"FC2 VENTILADOR 1"

0007

CALL

"FC4 VENTILADOR 2"

0008

CALL

"FC6 VENTILADOR 3"

0009

CALL

"FC8 VENTILADOR 4"

0010

CALL

"FC10 VENTILADOR 5"

0011

CALL

"FC12 VENTILADOR 6"

0012

CALL

"FC14 VENTILADOR 7"

0013

CALL

"FC16 VENTIALDOR 8"

0014

CALL

"FC18 VENTIALDOR 9"

0015

CALL

"FC20 VENTIALDOR 10"

0016

CALL

"FC22 ALARMAS"

0017

CALL

"FC3 DESESCALADO SALIDAS ANA"

Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"SISTEMA EN SERVICIO A DCS"	%A13.2	Bool	SISTEMA EN SERVICIO A DCS
"VIGILANCIA DE TENSION"	%E0.0	Bool	ENTRADA VIGLANTE DE TENSION DE MANDO

Totally Integrated Automation Portal

Bloques de programa / Bloques de sistema / Recursos de programa

SCALE [FC105]

SCALE Propiedades

General

Nombre	SCALE	Número	105	Tipo	FC	Idioma	AWL
Numeración	automática						

Información

Título	SCALING VALUES	Autor	SEA	Comentario		Familia	CONVERT
Versión	2.1	ID personalizada	SCALE				

Nombre	Tipo de datos	Offset	Valor predet.	Comentario
▼ Input				
IN	Int			input value to be scaled
HI_LIM	Real			upper limit in engineering units
LO_LIM	Real			lower limit in engineering units
BIPOLAR	Bool			1=bipolar; 0=unipolar
▼ Output				
OUT	Real			result of the scale conversion
InOut				
▼ Return				
SCALE	Word			

Totally Integrated Automation Portal

Bloques de programa / Bloques de sistema / Recursos de programa

UNSCALE [FC106]

UNSCALE Propiedades

General

Nombre	UNSCALE	Número	106	Tipo	FC	Idioma	AWL
Numeración	automática						

Información

Título	UNSCALING VALUES	Autor	SEA	Comentario		Familia	CONVERT
Versión	2.0	ID personalizada	UNSCALE				

Nombre	Tipo de datos	Offset	Valor predet.	Comentario
▼ Input				
IN	Real			input value to be unscaled
HI_LIM	Real			upper limit in engineering units
LO_LIM	Real			lower limit in engineering units
BIPOLAR	Bool			1=bipolar; 0=unipolar
▼ Output				
OUT	Int			result of the unscale conversion
InOut				
▼ Return				
UNSCALE	Word			



ANEXO C: Datos de referencia

Lista de referencias cruzadas

Operando (símbolo)	Bloque (símbolo)	Acceso	Lenguaje	Punto de aplicación			
<input type="checkbox"/> A 12.0	FC2 (VENTILADOR 1)	R	KOP	Seg	9	/UN	
		W	KOP	Seg	4	/R	
				Seg	4	/S	
<input type="checkbox"/> A 12.1	FC4 (VENTILADOR 2)	R	KOP	Seg	9	/UN	
		W	KOP	Seg	4	/R	
				Seg	4	/S	
<input type="checkbox"/> A 12.2	FC6 (VENTILADOR 3)	R	KOP	Seg	9	/UN	
		W	KOP	Seg	4	/R	
				Seg	4	/S	
<input type="checkbox"/> A 12.3	FC8 (VENTILADOR 4)	R	KOP	Seg	9	/UN	
		W	KOP	Seg	4	/R	
				Seg	4	/S	
<input type="checkbox"/> A 12.4	FC10 (VENTILADOR 5)	R	KOP	Seg	9	/UN	
		W	KOP	Seg	4	/R	
				Seg	4	/S	
<input type="checkbox"/> A 12.5	FC12 (VENTILADOR 6)	R	KOP	Seg	9	/UN	
		W	KOP	Seg	4	/R	
				Seg	4	/S	
<input type="checkbox"/> A 12.6	FC14 (VENTILADOR 7)	R	KOP	Seg	9	/UN	
		W	KOP	Seg	4	/R	
				Seg	4	/S	
<input type="checkbox"/> A 12.7	FC16 (VENTILADOR 8)	R	KOP	Seg	9	/UN	
		W	KOP	Seg	4	/R	
				Seg	4	/S	
<input type="checkbox"/> A 13.0	FC18 (VENTILADOR 9)	R	KOP	Seg	9	/UN	
		W	KOP	Seg	4	/R	
				Seg	4	/S	
<input type="checkbox"/> A 13.1	FC20 (VENTILADOR 10)	R	KOP	Seg	9	/UN	
		W	KOP	Seg	4	/R	
				Seg	4	/S	
A 13.2	OB1 (Cycle Execution)	W	AWL	Seg	1	Ins	2 /=
<input type="checkbox"/> DB 1 (BDATOS V1)	FC3 (DESESCALADO SALIDAS)	R	AWL	Seg	1	Ins	1 /AUF
	FC5 (ESCALADO ENTRADAS)	R	AWL	Seg	1	Ins	1 /AUF
DB 2 (BDATOS V2)	FC3 (DESESCALADO SALIDAS)	R	AWL	Seg	2	Ins	1 /AUF
DB 3 (BDATOS V3)	FC3 (DESESCALADO SALIDAS)	R	AWL	Seg	3	Ins	1 /AUF
DB 4 (BDATOS V4)	FC3 (DESESCALADO SALIDAS)	R	AWL	Seg	4	Ins	1 /AUF
DB 5 (BDATOS V5)	FC3 (DESESCALADO SALIDAS)	R	AWL	Seg	5	Ins	1 /AUF
DB 6 (BDATOS V6)	FC3 (DESESCALADO SALIDAS)	R	AWL	Seg	6	Ins	1 /AUF
DB 7 (BDATOS V7)	FC3 (DESESCALADO SALIDAS)	R	AWL	Seg	7	Ins	1 /AUF
DB 8 (BDATOS V8)	FC3 (DESESCALADO SALIDAS)	R	AWL	Seg	8	Ins	1 /AUF
DB 9 (BDATOS V9)	FC3 (DESESCALADO SALIDAS)	R	AWL	Seg	9	Ins	1 /AUF

Operando (símbolo)	Bloque (símbolo)	Acceso	Lenguaje	Punto de aplicación
DB 10 (BDATOS V10)	FC3 (DESESCALADO SALIDAS)	R	AWL	Seg 10 Ins 1 /AUF
<input type="checkbox"/> DB?.DBD2	FC5 (ESCALADO ENTRADAS)	R	AWL	Seg 1 Ins 3 /L
		W	AWL	Seg 1 Ins 2 /CALL
<input type="checkbox"/> DB?.DBD6	FC3 (DESESCALADO SALIDAS)	R	AWL	Seg 1 Ins 5 /CALL
				Seg 2 Ins 5 /CALL
				Seg 3 Ins 5 /CALL
				Seg 4 Ins 5 /CALL
				Seg 5 Ins 5 /CALL
				Seg 6 Ins 5 /CALL
				Seg 7 Ins 5 /CALL
				Seg 8 Ins 5 /CALL
				Seg 9 Ins 5 /CALL
				Seg 10 Ins 5 /CALL
		W	AWL	Seg 1 Ins 4 /T
				Seg 2 Ins 4 /T
				Seg 3 Ins 4 /T
				Seg 4 Ins 4 /T
				Seg 5 Ins 4 /T
				Seg 6 Ins 4 /T
				Seg 7 Ins 4 /T
				Seg 8 Ins 4 /T
				Seg 9 Ins 4 /T
				Seg 10 Ins 4 /T
<input type="checkbox"/> DB?.DBD14	FC5 (ESCALADO ENTRADAS)	R	AWL	Seg 1 Ins 7 /L
		W	AWL	Seg 1 Ins 6 /CALL
DB?.DBW0	FC5 (ESCALADO ENTRADAS)	W	AWL	Seg 1 Ins 2 /CALL
<input type="checkbox"/> DB?.DBW10	FC3 (DESESCALADO SALIDAS)	W	AWL	Seg 1 Ins 5 /CALL
				Seg 2 Ins 5 /CALL
				Seg 3 Ins 5 /CALL
				Seg 4 Ins 5 /CALL
				Seg 5 Ins 5 /CALL
				Seg 6 Ins 5 /CALL
				Seg 7 Ins 5 /CALL
				Seg 8 Ins 5 /CALL
				Seg 9 Ins 5 /CALL
				Seg 10 Ins 5 /CALL
DB?.DBW12	FC5 (ESCALADO ENTRADAS)	W	AWL	Seg 1 Ins 6 /CALL
DB1.DBW0 (BDATOS V1.CONTROL11)	FC22 (ALARMAS)	R	FUP	Seg 11 /L
DB1.DBW12 (BDATOS V1.CONTROL21)	FC22 (ALARMAS)	R	FUP	Seg 13 /L
E 0.0	OB1 (Cycle Execution)	R	AWL	Seg 1 Ins 1 /U
<input type="checkbox"/> E 0.1	FC2 (VENTILADOR 1)	R	KOP	Seg 1 /U
				Seg 1 /UN
	FC4 (VENTILADOR 2)	R	KOP	Seg 1 /U
				Seg 1 /UN
	FC6 (VENTILADOR 3)	R	KOP	Seg 1 /U
				Seg 1 /UN
	FC8 (VENTILADOR 4)	R	KOP	Seg 1 /U
				Seg 1 /UN

Operando (símbolo)	Bloque (símbolo)	Acceso	Lenguaje	Punto de aplicación
	FC10 (VENTILADOR 5)	R	KOP	Seg 1 /U
				Seg 1 /UN
	FC12 (VENTILADOR 6)	R	KOP	Seg 1 /U
				Seg 1 /UN
	FC14 (VENTILADOR 7)	R	KOP	Seg 1 /U
				Seg 1 /UN
	FC16 (VENTILADOR 8)	R	KOP	Seg 1 /U
				Seg 1 /UN
	FC18 (VENTILADOR 9)	R	KOP	Seg 1 /U
				Seg 1 /UN
	FC20 (VENTILADOR 10)	R	KOP	Seg 1 /U
				Seg 1 /UN
E 0.2	FC2 (VENTILADOR 1)	R	KOP	Seg 1 /U
				Seg 1 /UN
	FC4 (VENTILADOR 2)	R	KOP	Seg 1 /U
				Seg 1 /UN
	FC6 (VENTILADOR 3)	R	KOP	Seg 1 /U
				Seg 1 /UN
	FC8 (VENTILADOR 4)	R	KOP	Seg 1 /U
				Seg 1 /UN
	FC10 (VENTILADOR 5)	R	KOP	Seg 1 /U
				Seg 1 /UN
	FC12 (VENTILADOR 6)	R	KOP	Seg 1 /U
				Seg 1 /UN
	FC14 (VENTILADOR 7)	R	KOP	Seg 1 /U
				Seg 1 /UN
E 0.7	FC16 (VENTILADOR 8)	R	KOP	Seg 1 /U
				Seg 1 /UN
	FC18 (VENTILADOR 9)	R	KOP	Seg 1 /U
				Seg 1 /UN
	FC20 (VENTILADOR 10)	R	KOP	Seg 1 /U
				Seg 1 /UN
	FC2 (VENTILADOR 1)	R	KOP	Seg 1 /U
	FC4 (VENTILADOR 2)	R	KOP	Seg 1 /U
	FC6 (VENTILADOR 3)	R	KOP	Seg 1 /U
	FC8 (VENTILADOR 4)	R	KOP	Seg 1 /U
	FC10 (VENTILADOR 5)	R	KOP	Seg 1 /U
	FC12 (VENTILADOR 6)	R	KOP	Seg 1 /U
	FC14 (VENTILADOR 7)	R	KOP	Seg 1 /U
	FC16 (VENTILADOR 8)	R	KOP	Seg 1 /U
	FC18 (VENTILADOR 9)	R	KOP	Seg 1 /U
	FC20 (VENTILADOR 10)	R	KOP	Seg 1 /U

Operando (símbolo)	Bloque (símbolo)	Acceso	Lenguaje	Punto de aplicación
E 1.0	FC2 (VENTILADOR 1)	R	KOP	Seg 1 /U
				Seg 2 /U
				Seg 4 /U
				Seg 4 /U
				Seg 4 /UN
				Seg 5 /U
				Seg 6 /U
				Seg 7 /U
E 1.1	FC2 (VENTILADOR 1)	R	KOP	Seg 3 /U
				Seg 4 /U
				Seg 4 /UN
				Seg 8 /U
E 1.2	FC2 (VENTILADOR 1)	R	KOP	Seg 1 /U
				Seg 2 /UN
				Seg 4 /U
				Seg 4 /U
				Seg 4 /UN
				Seg 4 /UN
				Seg 5 /UN
				Seg 6 /UN
E 1.3	FC2 (VENTILADOR 1)	R	KOP	Seg 2 /U
				Seg 4 /O
				Seg 4 /UN
				Seg 5 /U
E 1.4	FC2 (VENTILADOR 1)	R	KOP	Seg 2 /U
				Seg 3 /U
				Seg 4 /O
				Seg 4 /U
				Seg 4 /UN
				Seg 6 /U
E 1.5	FC2 (VENTILADOR 1)	R	KOP	Seg 1 /U
				Seg 2 /U
				Seg 3 /U
				Seg 4 /ON
				Seg 4 /U
				Seg 4 /U
				Seg 5 /U
				Seg 6 /U
				Seg 7 /U
				Seg 8 /U
				Seg 9 /U
				Seg 10 /UN
E 2.0	FC22 (ALARMAS)	R	FUP	Seg 1 /UN
	FC4 (VENTILADOR 2)	R	KOP	Seg 1 /U
				Seg 2 /U
				Seg 4 /U
				Seg 4 /U
				Seg 4 /UN
				Seg 5 /U
				Seg 6 /U
				Seg 7 /U

Operando (símbolo)	Bloque (símbolo)	Acceso	Lenguaje	Punto de aplicación
<input type="checkbox"/> E 2.1	FC4 (VENTILADOR 2)	R	KOP	Seg 3 /U
				Seg 4 /U
				Seg 4 /UN
				Seg 8 /U
<input type="checkbox"/> E 2.2	FC4 (VENTILADOR 2)	R	KOP	Seg 1 /U
				Seg 2 /UN
				Seg 4 /U
				Seg 4 /U
				Seg 4 /UN
				Seg 4 /UN
<input type="checkbox"/> E 2.3	FC4 (VENTILADOR 2)	R	KOP	Seg 2 /U
				Seg 4 /O
				Seg 4 /UN
				Seg 5 /U
<input type="checkbox"/> E 2.4	FC4 (VENTILADOR 2)	R	KOP	Seg 2 /U
				Seg 3 /U
				Seg 4 /O
				Seg 4 /U
				Seg 4 /UN
<input type="checkbox"/> E 2.5	FC4 (VENTILADOR 2)	R	KOP	Seg 6 /U
				Seg 1 /U
				Seg 2 /U
				Seg 3 /U
				Seg 4 /ON
				Seg 4 /U
				Seg 4 /U
				Seg 5 /U
				Seg 6 /U
				Seg 7 /U
				Seg 8 /U
				Seg 9 /U
				Seg 10 /UN
<input type="checkbox"/> E 3.0	FC22 (ALARMAS)	R	FUP	Seg 2 /UN
	FC6 (VENTILADOR 3)	R	KOP	Seg 1 /U
				Seg 2 /U
				Seg 4 /U
				Seg 4 /U
				Seg 4 /UN
				Seg 5 /U
<input type="checkbox"/> E 3.1	FC6 (VENTILADOR 3)	R	KOP	Seg 6 /U
				Seg 7 /U
				Seg 3 /U
				Seg 4 /U
<input type="checkbox"/> E 3.2	FC6 (VENTILADOR 3)	R	KOP	Seg 4 /UN
				Seg 8 /U
				Seg 1 /U
				Seg 2 /UN
<input type="checkbox"/> E 3.0	FC6 (VENTILADOR 3)	R	KOP	Seg 4 /U
				Seg 4 /U
				Seg 4 /UN
				Seg 4 /UN

Operando (símbolo)	Bloque (símbolo)	Acceso	Lenguaje	Punto de aplicación
				Seg 4 /UN
				Seg 7 /U
E 3.3	FC6 (VENTILADOR 3)	R	KOP	Seg 2 /U
				Seg 4 /O
				Seg 4 /UN
				Seg 5 /U
E 3.4	FC6 (VENTILADOR 3)	R	KOP	Seg 2 /U
				Seg 3 /U
				Seg 4 /O
				Seg 4 /U
				Seg 4 /UN
E 3.5	FC6 (VENTILADOR 3)	R	KOP	Seg 6 /U
				Seg 1 /U
				Seg 2 /U
				Seg 3 /U
				Seg 4 /ON
				Seg 4 /U
				Seg 4 /U
				Seg 5 /U
				Seg 6 /U
				Seg 7 /U
				Seg 8 /U
E 4.0	FC22 (ALARMAS)	R	FUP	Seg 9 /U
				Seg 10 /UN
				Seg 3 /UN
				Seg 1 /U
				Seg 2 /U
				Seg 4 /U
				Seg 4 /U
				Seg 4 /UN
				Seg 5 /U
				Seg 6 /U
				Seg 7 /U
E 4.1	FC8 (VENTILADOR 4)	R	KOP	Seg 3 /U
				Seg 4 /U
				Seg 4 /UN
				Seg 8 /U
E 4.2	FC8 (VENTILADOR 4)	R	KOP	Seg 1 /U
				Seg 2 /UN
				Seg 4 /U
				Seg 4 /U
				Seg 4 /UN
				Seg 4 /UN
E 4.3	FC8 (VENTILADOR 4)	R	KOP	Seg 7 /U
				Seg 2 /U
				Seg 4 /O
				Seg 4 /UN
E 4.4	FC8 (VENTILADOR 4)	R	KOP	Seg 5 /U
				Seg 2 /U
				Seg 3 /U
				Seg 4 /O

Operando (símbolo)	Bloque (símbolo)	Acceso	Lenguaje	Punto de aplicación
				Seg 4 /U
				Seg 4 /UN
				Seg 6 /U
E 4.5	FC8 (VENTILADOR 4)	R	KOP	Seg 1 /U
				Seg 2 /U
				Seg 3 /U
				Seg 4 /ON
				Seg 4 /U
				Seg 4 /U
				Seg 5 /U
				Seg 6 /U
				Seg 7 /U
				Seg 8 /U
				Seg 9 /U
				Seg 10 /UN
E 5.0	FC22 (ALARMAS)	R	FUP	Seg 4 /UN
				Seg 1 /U
				Seg 2 /U
				Seg 4 /U
				Seg 4 /U
				Seg 4 /UN
				Seg 5 /U
E 5.1	FC10 (VENTILADOR 5)	R	KOP	Seg 6 /U
				Seg 7 /U
				Seg 3 /U
				Seg 4 /U
				Seg 4 /UN
				Seg 8 /U
				Seg 4 /U
E 5.2	FC10 (VENTILADOR 5)	R	KOP	Seg 1 /U
				Seg 2 /UN
				Seg 4 /U
				Seg 4 /U
				Seg 4 /UN
				Seg 4 /UN
				Seg 7 /U
E 5.3	FC10 (VENTILADOR 5)	R	KOP	Seg 2 /U
				Seg 4 /O
				Seg 4 /UN
				Seg 5 /U
E 5.4	FC10 (VENTILADOR 5)	R	KOP	Seg 2 /U
				Seg 3 /U
				Seg 4 /O
				Seg 4 /U
				Seg 4 /UN
				Seg 6 /U
E 5.5	FC10 (VENTILADOR 5)	R	KOP	Seg 1 /U
				Seg 2 /U
				Seg 3 /U
				Seg 4 /ON
				Seg 4 /U
				Seg 4 /U
				Seg 5 /U

Operando (símbolo)	Bloque (símbolo)	Acceso	Lenguaje	Punto de aplicación
				Seg 6 /U
				Seg 7 /U
				Seg 8 /U
				Seg 9 /U
				Seg 10 /UN
	FC22 (ALARMAS)	R	FUP	Seg 5 /UN
E 6.0	FC12 (VENTILADOR 6)	R	KOP	Seg 1 /U
				Seg 2 /U
				Seg 4 /U
				Seg 4 /U
				Seg 4 /UN
				Seg 5 /U
				Seg 6 /U
				Seg 7 /U
E 6.1	FC12 (VENTILADOR 6)	R	KOP	Seg 3 /U
				Seg 4 /U
				Seg 4 /UN
				Seg 8 /U
E 6.2	FC12 (VENTILADOR 6)	R	KOP	Seg 1 /U
				Seg 2 /UN
				Seg 4 /U
				Seg 4 /U
				Seg 4 /UN
				Seg 4 /UN
E 6.3	FC12 (VENTILADOR 6)	R	KOP	Seg 7 /U
				Seg 2 /U
				Seg 4 /O
				Seg 4 /UN
E 6.4	FC12 (VENTILADOR 6)	R	KOP	Seg 5 /U
				Seg 2 /U
				Seg 3 /U
				Seg 4 /O
E 6.5	FC12 (VENTILADOR 6)	R	KOP	Seg 4 /U
				Seg 4 /UN
				Seg 6 /U
				Seg 1 /U
				Seg 2 /U
				Seg 3 /U
				Seg 4 /ON
				Seg 4 /U
				Seg 4 /U
				Seg 5 /U
				Seg 6 /U
				Seg 7 /U
				Seg 8 /U
				Seg 9 /U
				Seg 10 /UN
	FC22 (ALARMAS)	R	FUP	Seg 6 /UN
E 7.0	FC14 (VENTILADOR 7)	R	KOP	Seg 1 /U
				Seg 2 /U
				Seg 4 /U
				Seg 4 /U

Operando (símbolo)	Bloque (símbolo)	Acceso	Lenguaje	Punto de aplicación
				Seg 4 /UN
				Seg 5 /U
				Seg 6 /U
				Seg 7 /U
E 7.1	FC14 (VENTILADOR 7)	R	KOP	Seg 3 /U
				Seg 4 /U
				Seg 4 /UN
				Seg 8 /U
E 7.2	FC14 (VENTILADOR 7)	R	KOP	Seg 1 /U
				Seg 2 /UN
				Seg 4 /U
				Seg 4 /U
				Seg 4 /UN
				Seg 7 /U
E 7.3	FC14 (VENTILADOR 7)	R	KOP	Seg 2 /U
				Seg 4 /O
				Seg 4 /UN
E 7.4	FC14 (VENTILADOR 7)	R	KOP	Seg 5 /U
				Seg 2 /U
				Seg 3 /U
				Seg 4 /O
				Seg 4 /U
E 7.5	FC14 (VENTILADOR 7)	R	KOP	Seg 4 /UN
				Seg 6 /U
				Seg 1 /U
				Seg 2 /U
				Seg 3 /U
				Seg 4 /ON
				Seg 4 /U
				Seg 4 /U
				Seg 5 /U
				Seg 6 /U
				Seg 7 /U
E 8.0	FC22 (ALARMAS)	R	FUP	Seg 8 /U
				Seg 9 /U
				Seg 10 /UN
				Seg 7 /UN
				Seg 1 /U
				Seg 2 /U
				Seg 4 /U
E 8.1	FC16 (VENTILADOR 8)	R	KOP	Seg 4 /U
				Seg 4 /U
				Seg 4 /UN
				Seg 5 /U
				Seg 6 /U
				Seg 7 /U
E 8.2	FC16 (VENTILADOR 8)	R	KOP	Seg 3 /U
				Seg 4 /U
				Seg 4 /UN
E 8.2	FC16 (VENTILADOR 8)	R	KOP	Seg 8 /U
				Seg 1 /U

Operando (símbolo)	Bloque (símbolo)	Acceso	Lenguaje	Punto de aplicación
				Seg 2 /UN
				Seg 4 /U
				Seg 4 /U
				Seg 4 /UN
				Seg 4 /UN
				Seg 7 /U
E 8.3	FC16 (VENTILADOR 8)	R	KOP	Seg 2 /U
				Seg 4 /O
				Seg 4 /UN
				Seg 5 /U
E 8.4	FC16 (VENTILADOR 8)	R	KOP	Seg 2 /U
				Seg 3 /U
				Seg 4 /O
				Seg 4 /U
				Seg 4 /UN
E 8.5	FC16 (VENTILADOR 8)	R	KOP	Seg 6 /U
				Seg 1 /U
				Seg 2 /U
				Seg 3 /U
				Seg 4 /ON
				Seg 4 /U
				Seg 4 /U
				Seg 5 /U
				Seg 6 /U
				Seg 7 /U
				Seg 8 /U
E 9.0	FC18 (VENTILADOR 9)	R	KOP	Seg 9 /U
				Seg 10 /UN
				Seg 8 /UN
				Seg 1 /U
				Seg 2 /U
				Seg 4 /U
				Seg 4 /U
				Seg 4 /UN
				Seg 5 /U
				Seg 6 /U
E 9.1	FC18 (VENTILADOR 9)	R	KOP	Seg 7 /U
				Seg 3 /U
				Seg 4 /U
				Seg 4 /UN
E 9.2	FC18 (VENTILADOR 9)	R	KOP	Seg 8 /U
				Seg 1 /U
				Seg 2 /UN
				Seg 4 /U
				Seg 4 /U
				Seg 4 /UN
E 9.3	FC18 (VENTILADOR 9)	R	KOP	Seg 4 /UN
				Seg 7 /U
				Seg 2 /U
				Seg 4 /O
				Seg 4 /UN
				Seg 5 /U

Operando (símbolo)	Bloque (símbolo)	Acceso	Lenguaje	Punto de aplicación
E 9.4	FC18 (VENTILADOR 9)	R	KOP	Seg 2 /U
				Seg 3 /U
				Seg 4 /O
				Seg 4 /U
				Seg 4 /UN
				Seg 6 /U
E 9.5	FC18 (VENTILADOR 9)	R	KOP	Seg 1 /U
				Seg 2 /U
				Seg 3 /U
				Seg 4 /ON
				Seg 4 /U
				Seg 4 /U
				Seg 5 /U
				Seg 6 /U
				Seg 7 /U
				Seg 8 /U
				Seg 9 /U
				Seg 10 /UN
E 10.0	FC20 (VENTILADOR 10)	R	KOP	Seg 9 /UN
				Seg 1 /U
				Seg 2 /U
				Seg 4 /U
				Seg 4 /U
				Seg 4 /UN
				Seg 5 /U
E 10.1	FC20 (VENTILADOR 10)	R	KOP	Seg 6 /U
				Seg 7 /U
				Seg 3 /U
				Seg 4 /U
E 10.2	FC20 (VENTILADOR 10)	R	KOP	Seg 4 /UN
				Seg 8 /U
				Seg 1 /U
				Seg 2 /UN
				Seg 4 /U
				Seg 4 /U
E 10.3	FC20 (VENTILADOR 10)	R	KOP	Seg 4 /UN
				Seg 4 /UN
				Seg 7 /U
				Seg 2 /U
E 10.4	FC20 (VENTILADOR 10)	R	KOP	Seg 4 /O
				Seg 4 /UN
				Seg 5 /U
				Seg 2 /U
				Seg 3 /U
E 10.5	FC20 (VENTILADOR 10)	R	KOP	Seg 4 /O
				Seg 4 /U
				Seg 4 /UN
				Seg 6 /U
				Seg 1 /U
E 10.5	FC20 (VENTILADOR 10)	R	KOP	Seg 2 /U
				Seg 3 /U
				Seg 1 /U

Operando (símbolo)	Bloque (símbolo)	Acceso	Lenguaje	Punto de aplicación
				Seg 4 /ON
				Seg 4 /U
				Seg 4 /U
				Seg 5 /U
				Seg 6 /U
				Seg 7 /U
				Seg 8 /U
				Seg 9 /U
				Seg 10 /UN
	FC22 (ALARMAS)	R	FUP	Seg 10 /UN
M 0.0	FC5 (ESCALADO ENTRADAS)	R	AWL	Seg 1 Ins 6 /CALL
M 0.1	FC5 (ESCALADO ENTRADAS)	R	AWL	Seg 1 Ins 2 /CALL
<input type="checkbox"/> M 0.2	FC3 (DESESCALADO SALIDAS)	R	AWL	Seg 1 Ins 5 /CALL
				Seg 2 Ins 5 /CALL
				Seg 3 Ins 5 /CALL
				Seg 4 Ins 5 /CALL
				Seg 5 Ins 5 /CALL
				Seg 6 Ins 5 /CALL
				Seg 7 Ins 5 /CALL
				Seg 8 Ins 5 /CALL
				Seg 9 Ins 5 /CALL
				Seg 10 Ins 5 /CALL
<input type="checkbox"/> M 2.0	FC22 (ALARMAS)	R	FUP	Seg 1 /U
				Seg 2 /U
				Seg 3 /U
				Seg 4 /U
				Seg 5 /U
				Seg 6 /U
				Seg 7 /U
				Seg 8 /U
				Seg 9 /U
				Seg 10 /U
				Seg 12 /U
				Seg 14 /U
<input type="checkbox"/> M 2.1	FC22 (ALARMAS)	W	FUP	Seg 1 /R
				Seg 1 /S
<input type="checkbox"/> M 2.2	FC22 (ALARMAS)	W	FUP	Seg 2 /R
				Seg 2 /S
<input type="checkbox"/> M 2.3	FC22 (ALARMAS)	W	FUP	Seg 3 /R
				Seg 3 /S
<input type="checkbox"/> M 2.4	FC22 (ALARMAS)	W	FUP	Seg 4 /R
				Seg 4 /S
<input type="checkbox"/> M 2.5	FC22 (ALARMAS)	W	FUP	Seg 5 /R
				Seg 5 /S
<input type="checkbox"/> M 2.6	FC22 (ALARMAS)	W	FUP	Seg 6 /R
				Seg 6 /S
<input type="checkbox"/> M 2.7	FC22 (ALARMAS)	W	FUP	Seg 7 /R
				Seg 7 /S
<input type="checkbox"/> M 3.0	FC22 (ALARMAS)	W	FUP	Seg 8 /R
				Seg 8 /S
<input type="checkbox"/> M 3.1	FC22 (ALARMAS)	W	FUP	Seg 9 /R
				Seg 9 /S
<input type="checkbox"/> M 3.2	FC22 (ALARMAS)	W	FUP	Seg 10 /R

Operando (símbolo)	Bloque (símbolo)	Acceso	Lenguaje	Punto de aplicación
<input type="checkbox"/> M 3.3	FC22 (ALARMAS)	W	FUP	Seg 10 /S
				Seg 12 /R
				Seg 12 /S
<input type="checkbox"/> M 3.4	FC22 (ALARMAS)	W	FUP	Seg 14 /R
				Seg 14 /S
<input type="checkbox"/> MW 4	FC22 (ALARMAS)	R	FUP	Seg 12 /L
		W	FUP	Seg 11 /T
<input type="checkbox"/> MW 6	FC22 (ALARMAS)	R	FUP	Seg 14 /L
		W	FUP	Seg 13 /T
<input type="checkbox"/> MW 14	FC2 (VENTILADOR 1)	R	KOP	Seg 3 /L
				Seg 3 /L
				Seg 3 /L
				Seg 3 /L
		W	KOP	Seg 3 /T
<input type="checkbox"/> MW 16	FC4 (VENTILADOR 2)	R	KOP	Seg 3 /L
				Seg 3 /L
				Seg 3 /L
				Seg 3 /L
		W	KOP	Seg 3 /T
<input type="checkbox"/> MW 18	FC6 (VENTILADOR 3)	R	KOP	Seg 3 /L
				Seg 3 /L
				Seg 3 /L
				Seg 3 /L
	FC8 (VENTILADOR 4)	R	KOP	Seg 3 /L
				Seg 3 /L
<input type="checkbox"/> MW 20	FC14 (VENTILADOR 7)	R	KOP	Seg 3 /L
				Seg 3 /L
				Seg 3 /L
				Seg 3 /L
	FC8 (VENTILADOR 4)	R	KOP	Seg 3 /L
				Seg 3 /L
<input type="checkbox"/> MW 22	FC10 (VENTILADOR 5)	R	KOP	Seg 3 /L
				Seg 3 /L
				Seg 3 /L
				Seg 3 /L
		W	KOP	Seg 3 /T
<input type="checkbox"/> MW 24	FC12 (VENTILADOR 6)	R	KOP	Seg 3 /L
				Seg 3 /L
				Seg 3 /L
				Seg 3 /L
		W	KOP	Seg 3 /T
<input type="checkbox"/> MW 26	FC14 (VENTILADOR 7)	R	KOP	Seg 3 /L
				Seg 3 /L
				Seg 3 /L
		W	KOP	Seg 3 /T
<input type="checkbox"/> MW 28	FC16 (VENTILADOR 8)	R	KOP	Seg 3 /L
				Seg 3 /L
				Seg 3 /L
				Seg 3 /L
		W	KOP	Seg 3 /T

Operando (símbolo)	Bloque (símbolo)	Acceso	Lenguaje	Punto de aplicación
<input type="checkbox"/> MW 30	FC18 (VENTILADOR 9)	R	KOP	Seg 3 /L
				Seg 3 /L
				Seg 3 /L
				Seg 3 /L
<input type="checkbox"/> MW 32	FC20 (VENTILADOR 10)	R	KOP	Seg 3 /T
				Seg 3 /L
				Seg 3 /L
				Seg 3 /L
<input type="checkbox"/> MW 50	FC2 (VENTILADOR 1)	R	KOP	Seg 3 /L
				Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 1 /L
<input type="checkbox"/> MW 52	FC4 (VENTILADOR 2)	R	KOP	Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 1 /L
<input type="checkbox"/> MW 54	FC6 (VENTILADOR 3)	R	KOP	Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 1 /L
<input type="checkbox"/> MW 56	FC8 (VENTILADOR 4)	R	KOP	Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 1 /L
<input type="checkbox"/> MW 58	FC10 (VENTILADOR 5)	R	KOP	Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 1 /L
<input type="checkbox"/> MW 60	FC12 (VENTILADOR 6)	R	KOP	Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 1 /L
<input type="checkbox"/> MW 62	FC14 (VENTILADOR 7)	R	KOP	Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 1 /L
<input type="checkbox"/> MW 64	FC16 (VENTILADOR 8)	R	KOP	Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 1 /L
<input type="checkbox"/> MW 66	FC18 (VENTILADOR 9)	R	KOP	Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 1 /L
<input type="checkbox"/> MW 68	FC20 (VENTILADOR 10)	R	KOP	Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 1 /L
MW 70	FC2 (VENTILADOR 1)	R	KOP	Seg 4 /L
MW 72	FC4 (VENTILADOR 2)	R	KOP	Seg 4 /L
MW 74	FC6 (VENTILADOR 3)	R	KOP	Seg 4 /L
MW 76	FC8 (VENTILADOR 4)	R	KOP	Seg 4 /L
MW 78	FC10 (VENTILADOR 5)	R	KOP	Seg 4 /L
MW 80	FC12 (VENTILADOR 6)	R	KOP	Seg 4 /L

Operando (símbolo)	Bloque (símbolo)	Acceso	Lenguaje	Punto de aplicación
MW 82	FC14 (VENTILADOR 7)	R	KOP	Seg 4 /L
MW 84	FC16 (VENTILADOR 8)	R	KOP	Seg 4 /L
MW 86	FC18 (VENTILADOR 9)	R	KOP	Seg 4 /L
MW 88	FC20 (VENTILADOR 10)	R	KOP	Seg 4 /L
MW 104	FC2 (VENTILADOR 1)	R	KOP	Seg 1 /L
				Seg 1 /L
	FC4 (VENTILADOR 2)	R	KOP	Seg 1 /L
	FC5 (ESCALADO ENTRADAS)	W	AWL	Seg 1 Ins 5 /T
	FC6 (VENTILADOR 3)	R	KOP	Seg 1 /L
				Seg 1 /L
	FC8 (VENTILADOR 4)	R	KOP	Seg 1 /L
	FC10 (VENTILADOR 5)	R	KOP	Seg 1 /L
				Seg 1 /L
	FC12 (VENTILADOR 6)	R	KOP	Seg 1 /L
	FC14 (VENTILADOR 7)	R	KOP	Seg 1 /L
				Seg 1 /L
	FC16 (VENTILADOR 8)	R	KOP	Seg 1 /L
	FC18 (VENTILADOR 9)	R	KOP	Seg 1 /L
				Seg 1 /L
	FC20 (VENTILADOR 10)	R	KOP	Seg 1 /L
MW 110	FC2 (VENTILADOR 1)	R	KOP	Seg 1 /L
	FC4 (VENTILADOR 2)	R	KOP	Seg 1 /L
				Seg 1 /L
	FC5 (ESCALADO ENTRADAS)	W	AWL	Seg 1 Ins 9 /T
	FC6 (VENTILADOR 3)	R	KOP	Seg 1 /L
	FC8 (VENTILADOR 4)	R	KOP	Seg 1 /L
				Seg 1 /L
	FC10 (VENTILADOR 5)	R	KOP	Seg 1 /L
	FC12 (VENTILADOR 6)	R	KOP	Seg 1 /L
				Seg 1 /L
	FC14 (VENTILADOR 7)	R	KOP	Seg 1 /L
	FC16 (VENTILADOR 8)	R	KOP	Seg 1 /L
				Seg 1 /L
	FC18 (VENTILADOR 9)	R	KOP	Seg 1 /L
MW 112	FC2 (VENTILADOR 1)	R	KOP	Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 1 /L

Operando (símbolo)	Bloque (símbolo)	Acceso	Lenguaje	Punto de aplicación
				Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 2 /L
				Seg 2 /L
				Seg 4 /L
				Seg 4 /L
		W	KOP	Seg 1 /T
				Seg 1 /T
				Seg 1 /T
				Seg 1 /T
				Seg 1 /T
				Seg 1 /T
				Seg 1 /T
				Seg 1 /T
				Seg 1 /T
				Seg 2 /T
				Seg 2 /T
				Seg 2 /T
				Seg 2 /T
				Seg 2 /T
				Seg 3 /T
				Seg 3 /T
				Seg 9 /T
				Seg 10 /T
	FC3 (DESESCALADO SALIDAS)	R	AWL	Seg 1 Ins 2 /L
MW 118	FC3 (DESESCALADO SALIDAS)	R	AWL	Seg 2 Ins 2 /L
	FC4 (VENTILADOR 2)	R	KOP	Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 4 /L
				Seg 4 /L
		W	KOP	Seg 1 /T
				Seg 1 /T
				Seg 1 /T
				Seg 1 /T
				Seg 1 /T
				Seg 1 /T
				Seg 1 /T
				Seg 1 /T
				Seg 1 /T
				Seg 2 /T
				Seg 2 /T
				Seg 3 /T
				Seg 3 /T
				Seg 9 /T
				Seg 10 /T

Operando (símbolo)	Bloque (símbolo)	Acceso	Lenguaje	Punto de aplicación
MW 124	FC3 (DESESCALADO SALIDAS)	R	AWL	Seg 3 Ins 2 /L
	FC6 (VENTILADOR 3)	R	KOP	Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 4 /L
				Seg 4 /L
		W	KOP	Seg 1 /T
				Seg 1 /T
				Seg 1 /T
				Seg 1 /T
				Seg 1 /T
				Seg 1 /T
				Seg 1 /T
				Seg 1 /T
				Seg 2 /T
				Seg 2 /T
				Seg 3 /T
				Seg 3 /T
				Seg 9 /T
				Seg 10 /T
	FC10 (VENTILADOR 5)	R	KOP	Seg 1 /L
				Seg 1 /L
		W	KOP	Seg 1 /T
	FC16 (VENTILADOR 8)	R	KOP	Seg 1 /L
				Seg 1 /L
		W	KOP	Seg 1 /T
MW 130	FC3 (DESESCALADO SALIDAS)	R	AWL	Seg 4 Ins 2 /L
	FC8 (VENTILADOR 4)	R	KOP	Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 4 /L
				Seg 4 /L
		W	KOP	Seg 1 /T
				Seg 1 /T
				Seg 1 /T
				Seg 1 /T
				Seg 1 /T
				Seg 1 /T

Operando (símbolo)	Bloque (símbolo)	Acceso	Lenguaje	Punto de aplicación
				Seg 1 /T
				Seg 1 /T
				Seg 2 /T
				Seg 2 /T
				Seg 3 /T
				Seg 3 /T
				Seg 9 /T
				Seg 10 /T
<div> <div></div> <div>MW 136</div> </div>	FC3 (DESESCALADO SALIDAS)	R	AWL	Seg 5 Ins 2 /L
	FC10 (VENTILADOR 5)	R	KOP	Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 4 /L
				Seg 4 /L
		W	KOP	Seg 1 /T
				Seg 1 /T
				Seg 1 /T
				Seg 1 /T
				Seg 1 /T
				Seg 1 /T
				Seg 1 /T
				Seg 1 /T
				Seg 2 /T
				Seg 2 /T
				Seg 3 /T
				Seg 3 /T
				Seg 9 /T
				Seg 10 /T
<div> <div></div> <div>MW 142</div> </div>	FC3 (DESESCALADO SALIDAS)	R	AWL	Seg 6 Ins 2 /L
	FC12 (VENTILADOR 6)	R	KOP	Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 4 /L
				Seg 4 /L
		W	KOP	Seg 1 /T
				Seg 1 /T
				Seg 1 /T
				Seg 1 /T
				Seg 1 /T
				Seg 1 /T
				Seg 1 /T
				Seg 1 /T

Operando (símbolo)	Bloque (símbolo)	Acceso	Lenguaje	Punto de aplicación
				Seg 2 /T
				Seg 2 /T
				Seg 3 /T
				Seg 3 /T
				Seg 9 /T
				Seg 10 /T
<div> <div></div> <div>MW 148</div> </div>	FC3 (DESESCALADO SALIDAS)	R	AWL	Seg 7 Ins 2 /L
	FC14 (VENTILADOR 7)	R	KOP	Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 4 /L
				Seg 4 /L
		W	KOP	Seg 1 /T
				Seg 1 /T
				Seg 1 /T
				Seg 1 /T
				Seg 1 /T
				Seg 1 /T
				Seg 1 /T
				Seg 1 /T
				Seg 1 /T
				Seg 2 /T
				Seg 2 /T
				Seg 3 /T
				Seg 3 /T
				Seg 9 /T
				Seg 10 /T
<div> <div></div> <div>MW 154</div> </div>	FC3 (DESESCALADO SALIDAS)	R	AWL	Seg 8 Ins 2 /L
	FC16 (VENTILADOR 8)	R	KOP	Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 4 /L
				Seg 4 /L
		W	KOP	Seg 1 /T
				Seg 1 /T
				Seg 1 /T
				Seg 1 /T
				Seg 1 /T
				Seg 1 /T
				Seg 1 /T
				Seg 2 /T
				Seg 2 /T

Operando (símbolo)	Bloque (símbolo)	Acceso	Lenguaje	Punto de aplicación
				Seg 3 /T
				Seg 3 /T
				Seg 9 /T
				Seg 10 /T
MW 160	FC3 (DESESCALADO SALIDAS)	R	AWL	Seg 9 Ins 2 /L
	FC18 (VENTILADOR 9)	R	KOP	Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 4 /L
				Seg 4 /L
		W	KOP	Seg 1 /T
				Seg 1 /T
				Seg 1 /T
				Seg 1 /T
				Seg 1 /T
				Seg 1 /T
				Seg 1 /T
				Seg 1 /T
				Seg 1 /T
				Seg 2 /T
				Seg 2 /T
				Seg 3 /T
				Seg 3 /T
				Seg 9 /T
				Seg 10 /T
MW 166	FC3 (DESESCALADO SALIDAS)	R	AWL	Seg 10 Ins 2 /L
	FC20 (VENTILADOR 10)	R	KOP	Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 1 /L
				Seg 4 /L
				Seg 4 /L
		W	KOP	Seg 1 /T
				Seg 1 /T
				Seg 1 /T
				Seg 1 /T
				Seg 1 /T
				Seg 1 /T
				Seg 1 /T
				Seg 1 /T
				Seg 1 /T
				Seg 2 /T

Operando (símbolo)	Bloque (símbolo)	Acceso	Lenguaje	Punto de aplicación
				Seg 2 /T
				Seg 3 /T
				Seg 3 /T
				Seg 9 /T
				Seg 10 /T
☐ MW 170	FC2 (VENTILADOR 1)	W	KOP	Seg 5 /T
				Seg 6 /T
				Seg 7 /T
				Seg 8 /T
				Seg 9 /T
☐ MW 172	FC4 (VENTILADOR 2)	W	KOP	Seg 10 /T
				Seg 5 /T
				Seg 6 /T
				Seg 7 /T
				Seg 8 /T
☐ MW 174	FC6 (VENTILADOR 3)	W	KOP	Seg 9 /T
				Seg 10 /T
				Seg 5 /T
				Seg 6 /T
				Seg 7 /T
☐ MW 176	FC8 (VENTILADOR 4)	W	KOP	Seg 8 /T
				Seg 9 /T
				Seg 10 /T
				Seg 5 /T
				Seg 6 /T
☐ MW 178	FC10 (VENTILADOR 5)	W	KOP	Seg 7 /T
				Seg 8 /T
				Seg 9 /T
				Seg 10 /T
				Seg 5 /T
☐ MW 180	FC12 (VENTILADOR 6)	W	KOP	Seg 6 /T
				Seg 7 /T
				Seg 8 /T
				Seg 9 /T
				Seg 10 /T
☐ MW 182	FC14 (VENTILADOR 7)	W	KOP	Seg 5 /T
				Seg 6 /T
				Seg 7 /T
				Seg 8 /T
				Seg 9 /T
☐ MW 184	FC16 (VENTILADOR 8)	W	KOP	Seg 10 /T
				Seg 5 /T
				Seg 6 /T
				Seg 7 /T
				Seg 8 /T

Operando (símbolo)	Bloque (símbolo)	Acceso	Lenguaje	Punto de aplicación
				Seg 9 /T
				Seg 10 /T
MW 186	FC18 (VENTILADOR 9)	W	KOP	Seg 5 /T
				Seg 6 /T
				Seg 7 /T
				Seg 8 /T
				Seg 9 /T
				Seg 10 /T
MW 188	FC20 (VENTILADOR 10)	W	KOP	Seg 5 /T
				Seg 6 /T
				Seg 7 /T
				Seg 8 /T
				Seg 9 /T
				Seg 10 /T
MW 190	FC2 (VENTILADOR 1)	R	KOP	Seg 4 /L
MW 192	FC4 (VENTILADOR 2)	R	KOP	Seg 4 /L
MW 194	FC6 (VENTILADOR 3)	R	KOP	Seg 4 /L
MW 196	FC8 (VENTILADOR 4)	R	KOP	Seg 4 /L
MW 198	FC10 (VENTILADOR 5)	R	KOP	Seg 4 /L
MW 200	FC12 (VENTILADOR 6)	R	KOP	Seg 4 /L
MW 202	FC14 (VENTILADOR 7)	R	KOP	Seg 4 /L
MW 204	FC16 (VENTILADOR 8)	R	KOP	Seg 4 /L
MW 206	FC18 (VENTILADOR 9)	R	KOP	Seg 4 /L
MW 208	FC20 (VENTILADOR 10)	R	KOP	Seg 4 /L



BIBLIOGRAFÍA

- (1) Agencia Estatal de Meteorología. (2016). *Análisis estacional. Madrid, Retiro.*
- (2) Martínez, E. F. (2012). *Diseño y análisis operativo de un aerocondensador para una planta solar térmica de 50MW.* Madrid. Proyecto final de carrera. UC3M. e-archivo.uc3m.es
- (3) SIEMENS. (2013). *Manual S7-300 Module data.* Siemens. cache.industry.siemens.com